

УДК 655.3.022

В. Ф. Морфлюк*Національний технічний університет України «КПІ»***АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ЦИФРОВОГО ВИЗНАЧЕННЯ
ТА СТАБІЛІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ
ЗВОЛОЖУВАЛЬНОГО РОЗЧИНУ**

Проронується організація програмно-апаратних засобів цифрового визначення технологічних параметрів зволожувальних розчинів на основі статистичної обробки результатів вимірювань для забезпечення вірогідності і точності цифрової обробки в реальному масштабі часу

Автоматизація, цифрове визначення, стабілізація, технологічні параметри, зволожувальний розчин

У технологічних процесах поліграфічного виробництва зволожувальний розчин має значний вплив на якість друкованої продукції й виконує важливі функції. Основою середовища зволожувального розчину є вода, в якій розчиняються чи утворюють суспензію фарби та лаки. У водному середовищі відбуваються хімічні реакції, пов'язані з технологією поліграфічного виробництва [1]. Від початкових показників води залежать якість друку, вибір концентрату зволоження, можливість впровадження технології без використання спирту, стан валів машини та системи зволоження [5].

Основними параметрами зволожувального розчину, що впливають на устаткування, технологічний процес друку та якість друкованої продукції, є водневий показник, електропровідність, загальна мінералізація, температура та вміст спирту.

Для визначення та стабілізації параметрів зволожувального розчину в сучасних умовах повинні застосовуватися алгоритми і методи об'єктивної статистичної обробки результатів цифрового вимірювання, які сприяють підвищенню вірогідності і точності встановлення параметрів при розробленні засобів автоматизації. На відміну від суб'єктивної оцінки параметрів дозволяють використовувати об'єктивні методи дискретної обробки й аналізу параметрів зволожувального розчину при реалізації алгоритмів. Це визначає напрямок щодо забезпечення якості друкованої продукції за рахунок автоматизації процесів цифрового визначення та стабілізації параметрів зволожувального розчину, що є актуальною проблемою побудови сучасних програмно-керованих систем статистичної цифрової обробки та аналізу параметрів технологічного процесу.

Організація процесів визначення та стабілізації параметрів зволожувального розчину [2, 3] свідчить, що побудова процесів вимірювання, обробки та стабілізації параметрів базується на застосуванні ергатичних методів оцінки значень параметрів з використанням сучасних вимірювальних приладів. Для

гарантування точності визначення параметрів зволожувального розчину та їх прогнозованої стабілізації необхідне застосування статистичної обробки результатів вимірювання та їх аналізу в реальному масштабі часу, що потребує розроблення методів і засобів їх реалізації на основі об'єктивного встановлення параметрів за рахунок цифрових технологій автоматизації процесів обробки й стабілізації технологічних параметрів.

Побудова сучасних вимірювальних приладів (кондуктометрів, рН-метрів й інших) визначається наявністю аналогових виходів вимірювальної величини, що дає змогу через відповідний інтерфейс здійснювати передачу інформації в ЕОМ за допомогою аналого-цифрового перетворювача для подальшої обробки та аналізу.

Указані аспекти дозволяють автоматизувати процес цифрової обробки параметрів зволожувального розчину, забезпечують об'єктивність їх визначення і стабілізації за рахунок застосування програмно-апаратних засобів цифрового вимірювання та стабілізації, дозволяють підтримувати якісне функціонування друкарської машини в реальному масштабі часу.

Метою нашої статті є висвітлення результатів ефективної побудови програмно-апаратних засобів статистичного вимірювання множини параметрів зволожувального розчину, які забезпечують автоматичне цифрове визначення та стабілізацію параметрів зволожувального розчину в реальному масштабі часу технологічного процесу друку.

У процесі проведених нами досліджень виявлено наступне. Зміни параметрів зволожувального розчину (температура та вміст спирту) в друкарському процесі упродовж трьох змін з періодичністю 30 хв подано на рис. 1, 2. Стабільність друкарського процесу повинна забезпечуватися вмістом спирту в зволожувальному розчині в межах 5–12% і температурою розчину 8–12 °С [6, 7].



Рис. 1. Графік зміни температури зволожувального розчину упродовж трьох змін



Рис. 2. Графік зміни вмісту спирту в зволожувальному розчині упродовж трьох змін

Аналіз отриманих графічних залежностей свідчить про необхідність стабілізації параметрів, які з часом наближаються до критичної межі, що негативно впливає на якість друкованої продукції.

Основні принципи автоматизації процесів об'єктивного цифрового визначення та стабілізації множини параметрів зволожувального розчину базуються на застосуванні програмно-апаратних засобів керованих ЕОМ, які забезпечують статистичне вимірювання, обробку й прогнозовану стабілізацію визначеного технологічного параметра в реальному масштабі часу.

Для побудови програмно-апаратних засобів систем визначення та стабілізації параметрів зволожувальних розчинів застосовуються: вимірювальні засоби потрібного технологічного параметра з аналоговими інформаційними виходами; апаратні засоби зв'язку з технологічним процесом і керуючими пристроями відповідних технологічних параметрів, які забезпечують перетворення та передачу аналогової і цифрової інформації від технологічного процесу в ЕОМ і, навпаки, для підтримки параметрів у визначених межах [3, 8].

Засобами вимірювання, тобто формування аналогових величин зазначених параметрів зволожувального розчину (A_1, A_2, \dots, A_5), є кондуктометри, які забезпечують визначення рівня вмісту солей, електропровідності й температури, рН-метри та спиртометри.

Для зв'язку з технологічним процесом слугують (рис. 3):

аналого-цифровий перетворювач (АЦП) аналогових сигналів (A_1, A_2, \dots, A_5) із засобів вимірювання технологічного процесу у цифровий код, що застосовується для аналізування та формування цифрового коду керування;

цифро-аналоговий перетворювач (ЦАП) цифрового коду керування в належну аналогову величину напруги (U_1, U_2, \dots, U_5) для безпосереднього

управління керуючими пристроями відповідних технологічних параметрів з метою їх стабілізації.

Керуючі пристрої на основі аналогових сигналів (U_1, U_2, \dots, U_5) ЦАП формують потрібний регулюючий вплив (R_1, R_2, \dots, R_5) на технологічний процес, який забезпечує визначений режим стабілізації відповідних параметрів зволожувального розчину.

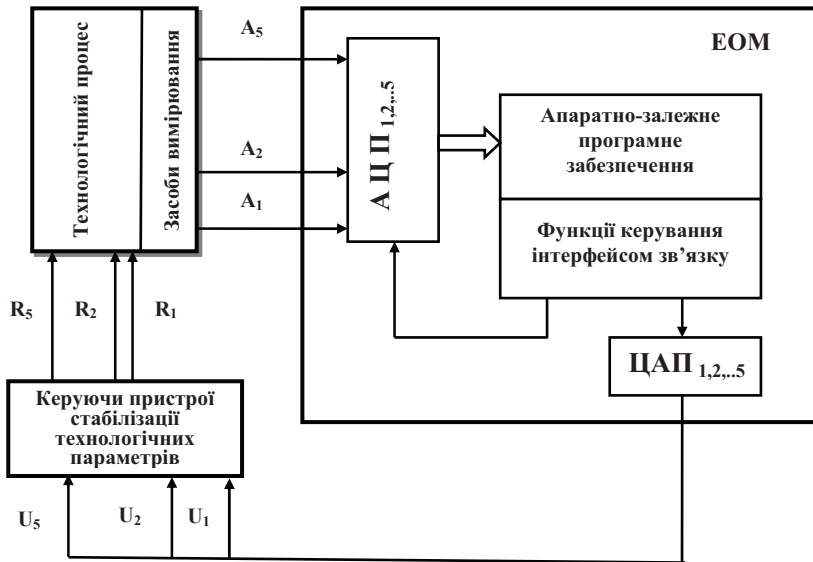


Рис. 3. Узагальнена структурна схема організації цифрових програмно-апаратних засобів об'єктивного визначення та стабілізації параметрів зволожувального розчину

Керування процесами визначення та стабілізації параметрів зволожувального розчину базується на машинно-орієнтованому програмному забезпеченні, що уможливорює швидкий доступ до керування інтерфейсом пристрою зв'язку з технологічним процесом і визначається уніфікованим набором функцій керування в бібліотеці функцій на мові Сі:

ET1270_init — ініціалізація інтерфейсу

ET1270_setbaseaddr — установка базової адреси інтерфейсу

ET1270_readADC — запуск однократного перетворення АЦП

Параметри: номер каналу АЦП (0...7)

Значення, що повертається: результат перетворення

ET1270_setDAC — установка вихідної напруги ЦАП

Параметри: номер каналу (0 чи 1), код вихідної напруги (0...FFFh)

Коду 0 відповідає 0 вольт вихідної напруги, FFFh — 2,5 вольт

ET1270_ready — установка вихідної напруги ЦАП

Призначення: перевірка стану тригера готовності

Статистичний аналіз та визначення параметрів зволожувального розчину ґрунтується на найкращій оцінці значення X за результатами n вимірів та ширині очікуваного розподілення σ [4]:

$$X = x_{cp} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i ; \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_{cp})^2}{n-1}} ,$$

де x_i — значення відповідного параметра в одиницях вимірювання АЦП; n — кількість статистичних вимірів.

На основі визначених функцій керування подано фрагмент побудови програми на мові Сі для статистичного вимірювання та встановлення параметрів зволожувального розчину (на прикладі температури):

```

/***** MAIN *****/
void main(void)
{
int J;
float k,S,S1,x,W;
  setvideoreg(16);          /* EGA,640*350 */
  cls();
  baseaddr=ET1270_init();
  cls();
  setcursor(1,1);
  if (baseaddr!=0) printf(“%s%X”,”Base address “,baseaddr);
  else
  {
  printf(“No ET1270 card found”);
  return;
  }
  ET1270_setbaseaddr(baseaddr); /* Set base address of board */
  ET1270_setDAC(0,0xFFFF); /* встановлення напруги 2,5 в*/
  hh: S=0.0;
  k =3.124;                /* температурний коефіцієнт */
  S=0.0;
  for (J=0;J<16;J=J++)
  {
  x=ET1270_readADC(0); /* значення вимірювання в одиницях АЦП */
  W=k*x/4096.0; /* 4096 — кількість значень 12-ти розрядного АЦП*/
  S=S+W;
  }
  S1=S/16;                /* середнє значення температури */
  printf(“ТЕМПЕРАТУРА = “);
  printf(“%4.2f\n”,S3,” “);
  del(0xFFFFF);
}

```

Отже, застосування цифрових засобів статистичного вимірювання параметрів зволожувального розчину на основі машинно-орієнтованого програмного забезпечення дозволяє проводити обробку множини параметрів та їх стабілізацію в реальному масштабі часу за рахунок використання швидкодіючих АЦП і ЦАП та виключення суб'єктивного фактора аналізу. Використання статистичної обробки параметрів зволожувального розчину гарантує відповідну точність і вірогідність результатів вимірювання, що забезпечує високоякісну стабілізацію технологічних процесів друку.

1. Мельников О. В. Вода у поліграфічних технологіях / Мельников О. В., Дячок О. Г. // Друкарство. — 2004. — № 3. — С. 32–34. 2. Мельников О. В. Технологія плоского офсетного друку: підруч. / О. В. Мельников; за ред. Е. Т. Лазаренка. — 2-е вид., випр. — Львів: УАД, 2007. — 388 с. 3. Морфлюк В. Ф. Автоматизація процесів контролю технологічних параметрів поліграфічного устаткування / В. Ф. Морфлюк // Друкарство. — 2001. — № 1. — С. 34–35. 4. Морфлюк В. Ф. Автоматизація процесів статистичного визначення натягу полотна паперу у рулонних друкарських машинах / В. Ф. Морфлюк // Технологія і техніка друкарства: зб. наук. пр. / Вид.-полігр. ін.-т НТУУ «КПІ». — 2008. — № 1. С. 89–96. 5. Савельєва О. Оптимізація зволожувального розчину в офсетному друкарському процесі / Савельєва О., Гришко Д., Головенський В. // Друкарство. — 2006. — № 4. — С. 25–27. 6. Технология печатных процессов / Под ред. А. Н. Раскина. М.: Книга. — 1989. — 432 с. 7. Фарбові та зволожувальні апарати, ракельні та лакувальні пристрої друкарських машин / Ярема С. М., Мамут Б. Г.; [Ред. В. Ф. Хміль]. — К.: Університет «Україна»: «Бліц-Інформ», 2003. — 190 с. 8. Шнуров А. Автоматизация процессов офсетной печати / А. Шнуров. — М.: Книга, 2002. — 368 с.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ЦИФРОВОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СТАБИЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ УВЛАЖНЯЮЩИЙ РАСТВОРА

Предложена организация программно-аппаратных средств цифрового определения технологических параметров увлажняющих растворов на основе статистической обработки результатов измерений для обеспечения достоверности и точности цифровой обработки в реальном масштабе времени.

AUTOMATION PROCESSES OF DIGITAL DETERMINATIONS AND STABILIZATION OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS WETTING SOLUTION

Organization of programmatic and vehicle facilities of digital determination of technological parameters of moistening solutions is offered on the basis of statistical treatment of results of measurings for providing of authenticity and exactness of digital treatment real-time.

Стаття надійшла 12.10.2011

УДК 004.915

*І. В. Гілета**Українська академія друкарства***МОДЕЛЬ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ
ПРОЕКТУВАННЯ ГАЗЕТНОЇ ПОЛОСИ**

Проведено аналіз предметної галузі, визначено функції і завдання проектованої системи. Засобами мови UML побудовано основні діаграми моделі інформаційної системи створення макета газетної полоси, які формують основу шаблону структури і зв'язків між елементами системи, забезпечують реалізацію варіантів функціонування системи.

Макет, полоса газети, діаграма, мова UML, моделювання, метод, класи, об'єктно-орієнтоване програмування, структура

За сучасних умов ефективна робота з інформацією є невід'ємним атрибутом діяльності конкурентоспроможних організацій, до яких у повній мірі можна віднести газетні видавництва. Розроблення макета полоси — важливий етап технологічного процесу створення номера газетного видання. Формування інформаційного середовища, що охоплює всі аспекти діяльності колективу редакції для забезпечення цілісності керування процесом розроблення макета полоси газети, є комплексним завданням.

Необхідною умовою для забезпечення належного рівня гнучкості роботи з інформацією та оперативного реагування на її зміни є використання сучасних технологій. Критерієм ефективності цього процесу вважається можливість постійно отримувати й аналізувати інформацію, адаптуватися до зовнішніх умов.

Для підвищення ефективності творення газетного номера необхідно автоматизувати процес макетування газетної полоси. Одним із засобів вирішення цього завдання може стати автоматизована система проектування газетної полоси (АСПП). Проектування АСПП передбачає такі етапи:

1. Підготування вмісту газетної полоси, що передбачає ранжування матеріалів публікацій та оцінювання схеми розміщення матеріалів.
2. Аналіз поточного стану об'єкта моделювання.
3. Визначення форми та позиції матеріалу публікації (підбірки матеріалів) на полосі.
4. Верстання матеріалу (задання внутрішніх параметрів публікації).
5. Аналіз та оцінювання композиційної довершеності полоси.

При проектуванні подібних системи слід враховувати наступне. Створювані системи є складними проектами. У процесі розроблення нових версій наступає момент, коли подальший розвиток інформаційної системи стає неможливим, оскільки складно уявити в цілому, «що і чому відбувається». Виникає ситуація, коли втрачається управління проектом. Критичним моментом є