

## **СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В СРЕДСТВАХ МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ**

*Анализируются основные виды опасности, которые существуют по отношению к защите информации. Рассматривается метод скремблирования как один из базовых методов защиты данных в средствах массовой информации.*

## **INFORMATION SECURITY METHODS IN THE MEDIA**

*The basic kinds of danger related to the information security are analyzed here. The method of scrambling is supposed to be one of the basic methods of data protection in the media.*

УДК 655.15.011.56

**В. Ф. Морфлюк, А. В. Пархоменко**

*Видавничо-поліграфічний інститут НТУУ «КПІ»*

## **ВИЗНАЧЕННЯ ТА СТАБІЛІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РУЛОННИХ ДРУКАРСЬКИХ МАШИН У ПАРАЛЕЛЬНОМУ РЕЖИМІ ОБРОБКИ**

*Розробляється підхід для створення програмних засобів визначення та стабілізації технологічних параметрів рулонних друкарських машин, що забезпечує побудову процесів паралельної обробки множини технологічних параметрів у реальному масштабі часу на основі багатоядерних мікропроцесорів.*

***Рулонні друкарські машини, друкована продукція, мікропроцесор, технологічні параметри***

У сучасних рулонних друкарських машинах наявна значна кількість технологічних параметрів, що мають суттєвий вплив на якість друкованої продукції [1–2; 6]. Серед параметрів є такі, що змінюються з невеликою частотою, і тому потребують незначних програмно-апаратних затрат під час друкування всього накладу. Однак технологічний процес включає також ряд параметрів, зміна яких відбувається зі значною частотою впродовж всього часу роботи друкарської машини, що потребує достатніх програмно-апаратних затрат для їх контролю та прийняття рішення. Згідно із цим визначені технологічні параметри потребують постійного контролю на основі об'єктивної автоматизованої системи, яка дає можливість швидко реагувати на зміну характеристик технологічних параметрів та виконати їх стабілізацію у визначений термін.

Тепер проблематика таких систем полягає в мінімізації часу витраченого на обробку інформації з датчиків технологічного процесу рулонних друкарських машин та стабілізації технологічних параметрів у реальному

масштабі часу процесу друкування, що ускладнюється їх значною кількістю та взаємозалежністю параметрів між собою. Актуальним рішенням цієї проблеми є паралельне в часі керування процесами визначення, обробки та стабілізації технологічними параметрами рулонних друкарських машин.

Сучасні засоби визначення та стабілізації технологічних параметрів рулонних друкарських машин передбачають послідовну або мультипрограмну обробку та керування технологічними процесами на основі використання незалежних програм для окремих груп параметрів або мультизадачність при визначенні квантів часу для відповідних програмних модулів на однопроцесорній ЕОМ.

Останні праці з організації процесів визначення та регулювання технологічних параметрів рулонних друкарських машин та їх математичного моделювання наведені у працях [1–2, 6], однак у них не показано можливості застосування багатопроцесорних ЕОМ для процесів визначення, обробки та стабілізації технологічних параметрів, а також виконання прикладних програм для їх реалізації паралельно у часі.

Сучасні тенденції побудови ЕОМ надають можливість використання програмного керування технологічними процесами для визначення та регулювання параметрами друкарського процесу на різних ядрах одного чи кількох багатоядерних мікропроцесорів [3]. Таке рішення забезпечить реальну паралельність роботи засобів визначення та стабілізації технологічних параметрів та максимально мінімізує час аналізу динамічних змін у роботі друкарської машини.

Метою статті є викладення технології та підходу до побудови програмно-технічних засобів визначення та стабілізації технологічних параметрів рулонних друкарських машин, які забезпечують паралельний режим визначення та аналізу інформації про зміну технологічних параметрів і їх стабілізацію у реальному масштабі часу через застосування ЕОМ з багатоядерним мікропроцесором.

Якщо модулі визначення та стабілізації виконуються у мультипрограмному режимі, то для реалізації процесів обробки та стабілізації технологічних параметрів виділяються визначені кванти часу [6]. Кванти часу на кожен цикл виконання загального потоку обробки всіх технологічних параметрів наведені у вигляді вектора  $T_i$ , де  $i$  — кількість технологічних параметрів для визначення та стабілізації. Час  $T_{цикл}$  визначає виконання одного циклу загального потоку з урахуванням кількості друкарських секцій  $K_{секц}$  дорівнює:

$$T_{цикл} = K_{секц} * \sum T_i . \quad (1)$$

При виконанні циклу загального потоку потрібно дотримуватись умови:  $T_{цикл} \leq T_{крит}$ , де  $T_{крит}$  — найменший критичний час серед усіх процесів обробки технологічних параметрів, за який виконання загального потоку має знову повернутися до обробки процесу так, щоб не втратити актуальність вхідної інформації, тобто дотримуватися масштабу реального часу.

На основі використання багатоядерних ЕОМ виконання незалежних програмних модулів обробки інформації виконується паралельно на різних ядрах, але характер змін технологічних параметрів у часі не є однаковим для всієї сукупності технологічних параметрів [6], тому для технологічних процесів, що потребують значного часу обробки вхідної інформації, необхідно застосовувати паралельний режим обробки з використанням декількох ядер.

Для таких процесів, згідно із законом Амдала [5], який дає можливість оптимізувати кількість процесорів для збільшення швидкодії обробки залежно від можливостей паралельного виконання алгоритмів, вектор квантів часу  $T_i$ -парал для виконання паралельної обробки параметрів технологічних процесів формується шляхом ділення вектора квантів часу мультипрограмного режиму  $T_i$ , послідовно виконуваних процесів, на вектор приросту швидкодії обробки визначених технологічних параметрів  $s_i = \frac{1}{a_i + \frac{1-a_i}{N}}$ , де  $N$  — кількість

задіяних процесорів,  $a_i$  — відсоток операцій, що не допускають паралельного виконання, для  $i$ -того процесу обробки технологічних параметрів.

Згідно з цим, для виконання одного циклу розпаралелених процесів обробки технологічних параметрів у рулонних друкарських машинах на багатоядерних ЕОМ у паралельному режимі визначається час, необхідний для його реалізації:

$$T_{\text{цикл-парал}} = \sum_i T_i \cdot \left( a_i + \frac{1-a_i}{N} \right). \quad (2)$$

Враховуючи те, що у цьому випадку також має виконуватись умова  $T_{\text{цикл-парал}} \leq T_{\text{крит}}$ , можна дійти висновків щодо необхідної та достатньої кількості задіяних процесорів для забезпечення обробки технологічних параметрів у реальному масштабі часу.

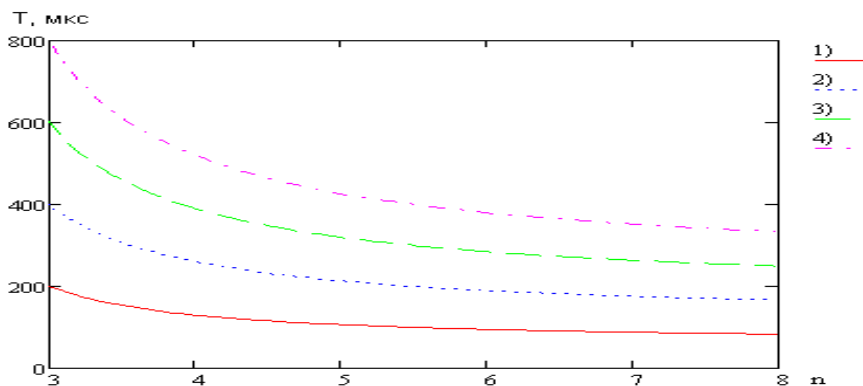


Рис. 1. Графіки залежності часу обробки технологічних параметрів для друкарських секцій від кількості  $n$  - процесорів багатоядерної ЕОМ

На основі застосування аналітичного виразу (2) у програмному пакеті MathCAD [4] було розроблено програмне забезпечення для визначення швидкодії

процесу визначення та стабілізації технологічних параметрів рулонних друкарських машин, яке визначає графічні залежності (рис.1) часу обробки технологічних параметрів від кількості задіяних процесорів (6-8 ядер) багатоядерної ЕОМ для чотирьох технологічних параметрів та для 1, 2, 3 та 4-х друкарських секцій.

Програмна реалізація для визначення швидкодії процесу обробки технологічних параметрів від кількості задіяних процесорів та друкарських секцій подано на рис. 2.

ORIGIN:= 1

Кванти часу, що виділяються процесам [2]:

$$t := \begin{pmatrix} 100 \\ 80 \\ 50 \\ 150 \end{pmatrix}$$

Умовні відсотки операцій в процесах, що не підлягають паралельному виконанню:

$$a := \begin{pmatrix} 0.3 \\ 0.3 \\ 0.3 \\ 0.3 \end{pmatrix}$$

Функція загального часу циклу виконання обробки даних у 2-а незалежних потоки для процесора з 3 та більше ядрами:

$$Tc(n, k) := \begin{cases} k \cdot \max \left[ \sum_{i=1}^2 \left[ t_i \cdot \left( a_i + \frac{1-a_i}{n-2} \right) \right], \sum_{i=3}^4 \left[ t_i \cdot \left( a_i + \frac{1-a_i}{n-2} \right) \right] \right] & \text{if } n > 2 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

де n - кількість використаних процесорів, k - кількість друкарських секцій, для яких здійснюється обробка

Початкові умови:

k := 4

n := 3

Обмеження:

Given

n > 2    n ≤ 8    ядер процесору не більше 8 (Intel Xeon)

k = 4    4 друкарські секції

Tc(n, k) > 0

Tc(n, k) ≤ 380    загальний час виконання циклу обробки не більше 380 мс [2]

p := Maximiz{ Tc, n, k }

$$p = \begin{pmatrix} 6 \\ 4 \end{pmatrix} \quad Tc(p_1, p_2) = 380$$

п. := 1, 1.05.. 8

Рис. 2. Програмна реалізація для визначення швидкодії процесу обробки технологічних параметрів

Отже, застосування паралельної обробки інформації дає можливість підвищити ефективність процесів об'єктивного визначення та стабілізації технологічних параметрів на кожній секції рулонних друкарських машин у реальному масштабі часу, що забезпечить необхідну якість друкованої продукції. Запропонований підхід для визначення часу обробки технологічних параметрів показує, що використання сучасних багатоядерних ЕОМ, які мають в своєму складі до 6–8 ядер, здатні забезпечити достатню швидкодію для автоматизації обробки значної кількості технологічних параметрів рулонних друкарських машин.

1. Дурняк Б. В. Стрічкопровідні системи рулонних ротаційних машин / Б. В. Дурняк. — К. : Атіка, 2002. — 292 с. 2. Луцків М. М. Системи автоматичного керування ротаційними машинами з пружними зв'язками / М. М. Луцків. — К., 1991. — 71 с. 3. Мельник А. О. Архітектура комп'ютера / А. О. Мельник. — Луцьк : Волинська обласна друкарня, 2008. — 470 с. 4. Струтинський В. Б. Математичне моделювання процесів та систем механіки: підруч. / В. Б. Струтинський. — Житомир : ЖІТІ, 2001. — 612 с. 5. Цилькар Б. Я. Организация ЭВМ и систем: учеб. для вузов. / Б. Я. Цилькар, С. А. Орлов. — СПб. : Питер, 2004. — 668 с. 6. Цифрове визначення та стабілізація параметрів технологічних процесів у рулонних друкарських машинах : моногр. / В. Ф. Морфлюк. — К. : НТУУ «КПІ», 2008. — 164 с.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ И СТАБИЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РУЛОННЫХ ПЕЧАТНЫХ МАШИН В ПАРАЛЛЕЛЬНОМ РЕЖИМЕ ОБРАБОТКИ**

*Разрабатывается подход для создания программных средств определения и стабилизации технологических параметров рулонных печатных машин, что обеспечивает построение процессов параллельной обработки множественного числа технологических параметров в реальном масштабе времени на основе многоядерных микропроцессоров.*

## **DETERMINATION AND STABILIZING OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF ROLL PRINTING-PRESSES IN CONCURRENCY MODE OF TREATMENT**

*In this work an approach for creation of specialised software used for measurement and control of technological parameters in web-fed offset presses is developed. The approach makes possible the development of parallel processes for measurement and control of technological parameters which will run in realtime mode using multicore processors.*

*Стаття надійшла 21.03.2012*

УДК 004.923:65.011.56

*І. Т. Стрепко, Я. О. Меденець, Я. М. Кавин*

*Українська академія друкарства*

## **ПРОЦЕДУРА НАЛАШТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НА ПРИКЛАДІ РУЛОННОЇ РОТАЦІЙНОЇ ДРУКАРСЬКОЇ МАШИНИ**

*Здійснюється огляд системи прямого регулювання натягу. Проводиться комп'ютерне моделювання системи засобами програмного пакета MATLAB. Отримуються оптимізовані параметри рулонної ротаційної машини.*

***Оптимізація, параметри, моделювання, стрічковий матеріал, натяг, намотувальний рулон, блок регулювання***

Сьогодні рулонні ротаційні друкарські машини (РРМ) є найбільш використовуваними у технологічному процесі поліграфії. Стабільно висока якість віддрукованої продукції забезпечується завдяки налаштуванню відповідних параметрів друкарської машини відповідно до технологічного процесу.

Розробка складних програмних комплексів, що розв'язують фундаментальні та практичні завдання РРМ за допомогою високопродуктивних обчислень є актуальною у наш час. У результаті отримуємо підвищення продуктивності рулонної ротаційної машини й ефективності використання її ресурсів.

Метою роботи є здійснити огляд системи регулювання натягу рулонної ротаційної друкарської машини, виконати моделювання системи регулювання натягу рулонної друкарської машини у системі MATLAB, отримати оптимізовані дані параметрів, що є визначальними при технологічному процесі друкування.

Розглянемо процедуру налаштування параметрів технологічного процесу на основі системи прямого регулювання натягу стрічкового матеріалу. Вимірювання натягу здійснюється давачем, вихідний сигнал якого на вході порівнюється з заданим значенням замкнутої системи. На електропривод діє від'ємний зв'язок, який змінює швидкість обертання намотувального пристрою для забезпечення стабільного значення натягу стрічки.

На рис. 1. наведено функціональну схему системи прямого регулювання натягу, що складається з тиристорного перетворювача *ТП*, який керує двигуном *Д* приводу рулону. Двигун через редуктор, що характеризується передавальним числом *i*, зв'язаний з віссю намотувального рулону [1].

Ця система керує натягом стрічки лише в зоні розміщення вимірювача натягу *ДН*. Вимірювач натягу потрібно розміщувати безпосередньо перед намотувальним рулоном. У системі проводки стрічки є можливість додаткового включення обвідних валиків. Перший валик доцільно виконати з індивідуальним приводом, що забезпечить зменшення впливу друкарської пари на величину натягу.