

УДК 655.3.062.2+655.3.066.252

Р. В. Казьмірович

Українська академія друкарства

**БАГАТОРІВНЕВЕ ІЄРАРХІЧНЕ КЕРУВАННЯ ТОЧНІСТЮ
МАКРОРОЗМІРІВ АРКУШЕВИХ ВИДАНЬ І НАПІВФАБРИКАТІВ**

Розглядаються питання багаторівневого ієрархічного керування точністю макророзмірів аркушевих видань і напівфабрикатів.

Аркушеві видання, напівфабрикати, точність макророзмірів, багаторівневе ієрархічне керування

Технологічний процес виробництва друкованої продукції — складний, багатофакторний об’єкт керування, регулюється за дискретною схемою й проходить усі послідовні технологічні етапи: допоміжні [13], додрукарські, друкарські та післядрукарські.

Базуючись на сучасних вітчизняних і зарубіжних розробках з автоматизації та контролю окремих технологічних процесів, стає можливим синтез автоматичної системи управління, яка матиме ієрархічну структуру. Подібна система складається з трьох рівнів: нижнього — об’єднує локальні підсистеми управління окремими технологічними процесами; середнього — забезпечує взаємозв’язок у роботі окремого обладнання в межах вищеназваних технологічних процесів; вищого — сполучає АСУ окремих технологічних процесів (ланцюгів) в єдиний комплекс управління друкованою продукцією (рис. 1).

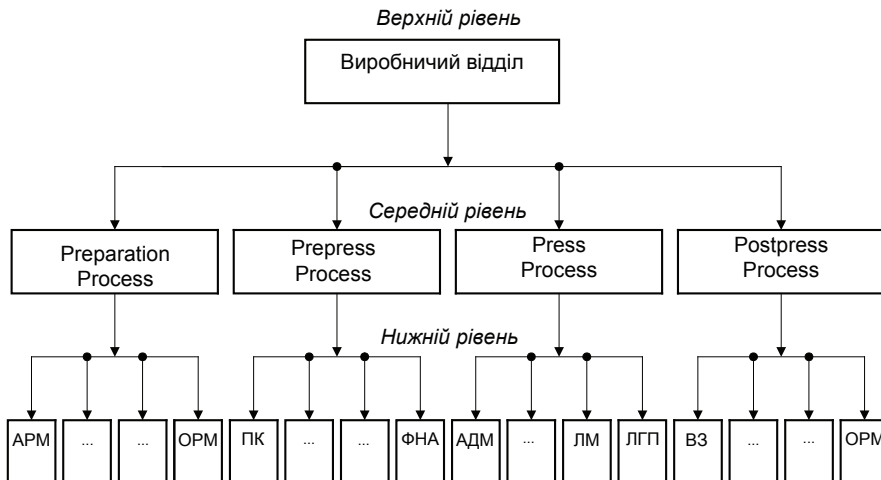


Рис. 1. Багаторівнева система керування поліграфічним виробництвом

Зауважимо, що забезпечення найжорсткіших вимог до якості виготовлення друкованої продукції можливе тільки при повній автоматизації всього друкарського процесу.

Усі елементи технологічного процесу виробництва поліграфічної продукції взаємопов'язані між собою комплексом умов, які гарантують її точність за різними параметрами. Забезпечення заданої точності макророзмірів друкованої продукції та напівфабрикатів, як і її підвищення, пов'язане з подальшим вивченням впливу похибок, що створюються на окремих технологічних процесах, на результуючу похибку. При заданих (відомій) структурі технологічної лінії формування зображень відбитків та її точності одним з варіантів синтезу похибок є вибір границь при допустимих величинах для характеристик похибок структурних операцій. Синтез похибок включає аналіз характеристик похибок структурних елементів та їх підсумовування, тобто визначення характеристик результуючої похибки. Кількісна оцінка похибок окремих операцій (ланок) технологічного процесу та їх математичний опис передбачають також можливість оптимального вибору за параметрами точності і дискретності системи у відповідності з прийнятим критерієм оптимізації.

Розрізняють три категорії точності: нормована, очікувана (розрахунково-статистична визначається технологом у процесі технологічної підготовки виробництва) і дійсна (одержана на робочому місці вимірюванням).

На рис. 2 наведено основні показники точності макророзмірів аркушевих видань та напівфабрикатів і фактори, що впливають на окремі з них.



Рис. 2. Схематичне зображення показників, які формують точність макророзмірів аркушевих видань та напівфабрикатів, факторів впливу на окремі з них

Розглянемо питання багаторівневого ієрархічного керування точністю макророзмірів аркушевих видань і напівфабрикатів за параметрами відстаней від лінії контуру (ВЛК) та розмірів на прикладі виготовлення різного роду бланків, етикеток, пакувальних вкладок, відкриток і т. д. Широке використання друкованої продукції цих видів (етикетної) вимагає високої якості її виробництва. Це зумовлено, з одного боку, зростаючим значенням етикетної інформації, з другого, — підвищенням вимог до етикетної продукції як засобу активної реклами.

Технологічний процес виготовлення етикетки включає в себе багато різноманітних операцій, кожна з яких вносить похибки. Оскільки відсутня можливість коригування похибок, створених на попередніх операціях, основним способом керування точністю є мінімізація похибок на кожній технологічній операції k :

$$\sigma_k^e \rightarrow \min. \quad (1)$$

Питання дослідження точності етикетної й іншої продукції за параметрами ВЛК у поліграфії недостатньо висвітлено [10]. Для прикладу, проведені експериментальні дослідження показують, що навіть у такій продукції, як цінні папери та грошові знаки, які відрізняються дуже високою якістю, розкид похибок за параметрами ВЛК (рис. 3) може бути значним: видимий навіть неозброєним оком і, зокрема, перевищує допустимі відхилення, задані технічними умовами ТУ У 22.2.-02426463-054-2001 «Етикетки для пакування харчових продуктів, медичних препаратів, господарчих товарів, сувенірів». Згідно з вказаними ТУ допуск до етикеток за параметрами ВЛК (відхилення розмірів полів від зразка-еталона — центрування зображення) при довжині меншої сторони етикетки до 100 мм складає 0,5 мм, меншої сторони понад 100 мм — 1,0 мм та відхилення розмірів етикеток від зразка-еталона становить $\pm 0,5$ мм.

З огляду на це підвищення точності виготовлення аркушевих видань за параметрами ВЛК, визначення залежності між точнісними параметрами суміжних операцій, коригування точності технологічних процесів у виробництві є актуальним завданням, яке може бути вирішене найефективніше при багаторівневому управлінні.

Точність етикетної продукції за параметрами ВЛК (рис. 2) при багатофарбовому друці в загальному випадку є функцією незалежних величин:

$$\Delta_{\Sigma}^{ВЛК} = f(\Delta_{ДОП}^{ВЛК}, \Delta_{ДОДР}^{ВЛК}, \Delta_{ДР}^{ВЛК}, \Delta_{ПІСЛЯДР}^{ВЛК}), \quad (2)$$

де $\Delta_{ДОП}^{ВЛК}$, $\Delta_{ДОДР}^{ВЛК}$, $\Delta_{ДР}^{ВЛК}$, $\Delta_{ПІСЛЯДР}^{ВЛК}$ — похибки, створені, відповідно, на допоміжній, додрукарській, друкарській та післядрукарській стадіях виробництва.

Зауважимо, що при багатофарбовому друці точність за параметрами ВЛК необхідно досліджувати за координатами відбитків того кольору СМУК, який найчіткіше відображає контурні лінії зображення.

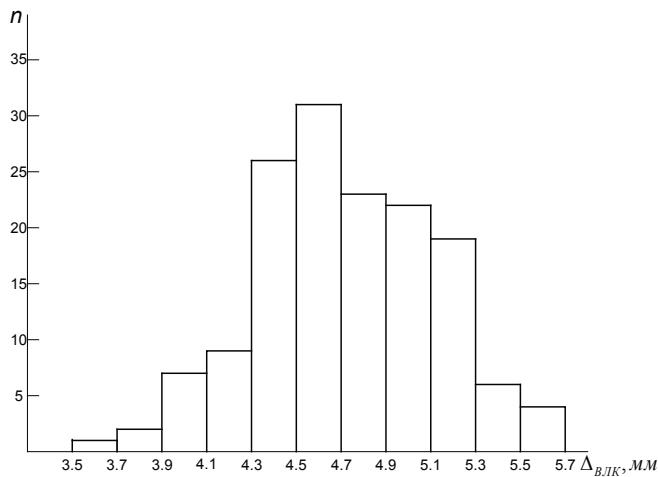


Рис. 3. Гістограма розподілу похибок грошових знаків за параметрами ВЛК

Керування точністю на верхній ієрархії управління здійснюється технологіями у виробничому відділі та майстрами відділу технічного контролю (ВТК), який проводить вибірковий контроль точності: підготовки паперу для друку в допоміжному цеху; точності виготовлення друкарських форм на додрукарській стадії виробництва; точності друку відбитків; точності обробки етикетної продукції на стадіях післядрукарського процесу.

Таким чином, уже на верхньому рівні за вищенаведеними даними можна контролювати й наближено прогнозувати результуючу очікувану похибку ВЛК, визначати найвужчі місця стадій виробництва, обладнання, яке потрібно замінити, або ж окремі технологічні процеси, що слід виконувати на інших поліграфічних підприємствах, наприклад точне виготовлення фотоформ на фотонабірних автоматах (ФНА). Керування точністю на верхніх рівнях ієрархії управління розв'язує й проблемні ситуації стосовно взаємних звинувачень щодо похибок між працівниками окремих стадій виробництва.

Аналіз і контроль точності етикетної продукції та напівфабрикатів на середніх рівнях ієрархії управління проводять майстри цехів (ділянок) і ВТК у межах окремих цехів (ділянок), а на нижніх — машиністи (робітники), які обслуговують окреме обладнання.

На стадії допоміжних процесів вихідним напівфабрикатом є підготовлений до друку папір [6]. Підготовка його здійснюється переважно на операційному складі і включає такі операції, як: нарізування на потрібний формат; підрізання країв паперу з перевіркою і фіксацією правильного кута (рівного 90°), що утворюється поздовжнім і поперечним краями аркуша й за яким буде вирівнюватись аркуш при подачі в друкарські секції та розрізуванні після задрукування на потрібні частини; підраунок паперу та його укладання на стелажі.

На стадії додрукарських процесів вихідним напівфабрикатом є друкарська форма. Точність друкарських форм значно залежить від технології їх ви-

готовлення та використаного обладнання. При ручному монтажі [1, 8, 16] точність виготовлення друкарських форм є функцією незалежних величин

$$\Delta_{\text{ДОДР}}^{\text{ВЛК}} = f(\Delta_{\text{М}}^{\text{ВЛК}}, \Delta_{\text{Ф}}^{\text{ВЛК}}, \Delta_{\text{ДР.Ф}}^{\text{ВЛК}}), \quad (3)$$

де $\Delta_{\text{М}}^{\text{ВЛК}}$, $\Delta_{\text{Ф}}^{\text{ВЛК}}$, $\Delta_{\text{ДР.Ф}}^{\text{ВЛК}}$ — похибки, отримані на операціях монтажу, виготовлення фотоформ і виробництва друкарських форм.

У процесі виробництва форм офсетного друку суттєве значення мають операції монтажу текстових та ілюстративних негативів або позитивів і наступного копіювання одержаного монтажу на формну пластину. Основними вимогами до операції монтажу й до обладнання є: точність розташування за попередньо накресленим планом — макетом; забезпечення точного приведення при виготовленні кольороподіленого компонента фотоформ. Технологічний процес виготовлення монтажу складається з двох етапів — накреслення плану монтажу та монтажу фотоформ на прозорій основі. Монтаж кольороподілених фотоформ здійснюється на монтажних верстатах ФМС-66 з використанням візуального приведення: на верстаті ФМС-110 можна, окрім того, виконувати монтаж із застосуванням штифтового приведення. Для контролю за переміщенням інструменту на рейшині та напрямних нанесено поділки з інтервалом 1 мм, а каретки оснащені ноніусами з точністю відліку 0,1 мм.

Для одержання одного й того ж розміру служать переносні упори, а для точної розмітки великої кількості паралельних ліній — мікрометричний пристрій з точністю 0,05 мм, який кріпиться на рейшині та напрямних. Більш високу точність суміщення фарб та вищу продуктивність має технологічний процес монтажу кольороподілених фотоформ з використанням наскрізної штифтового приведення.

Точність процесів монтажу плівок при виготовленні етикетної продукції дуже впливає на точність за параметрами ВЛК. При ручному монтажі плівок ці похибки досить високі [8] і залежать значною мірою від досвіду монтажника; через це дані операції доцільно виконувати електронним способом. При сучасних технологіях монтаж плівок здійснюється комп'ютерними додрукарськими системами, зокрема системою «Signastation» фірми «Heidelberg». При електронному монтажі значно поліпшується якість продукції, бо відсутні похибки позиціонування. Монтувати спуск шпальт можна ручним управлінням або автоматично. Функція ручного монтажу аналогічна процесу на монтажному столі і дуже зручна для роботи з етикетками. «Signastation» отримує також інформацію про параметри системи пробивання отворів у вивідному пристрої та обрізування готової продукції. У таких випадках система виводить монтаж кількома частинами, а відтак, насуваючи їх на штифти безпосередньо в копіювальній рамі, можна отримувати більші формати.

Виготовлення фотоформ у сучасних друкарнях здійснюється фотонабірними автоматами (ФНА), основним параметром яких є повторюваність. При багатофарбовому друці повторюваність показує значення похибок у геометричних розмірах кольороподілених растрованих фотоформ. Здебільшого

повторюваність кольороподілених фотоформ контролюється на монтажному столі суміщенням приводних хрестів. Найбільша величина розходження між хрестами і є реальною повторюваністю ФНА. На рис. 4 наведено повторюваності для різних типів ФНА [16, 17].

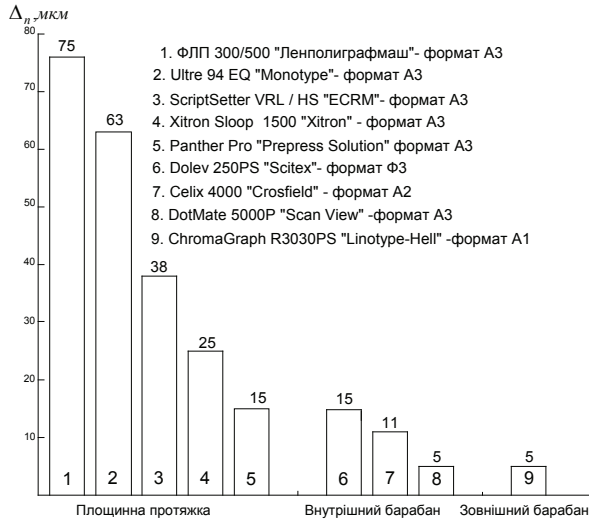


Рис. 4. Значення повторюваності для різних типів фотонабірних автоматів

При ручних монтажі та позиціонуванні формних пластин для експонування в копіювальній рамі похибка розташування відбитків у повнокольоровому (чотирифарбовому) друці може досягати 1–2 мм. Окрім того, можливий взаємний перебік монтажних фотоформ і пластин під час експонування. Для скорочення подібних похибок і втрат часу розроблений спосіб штифтової (попередньої) приводки [20].

Скорочення тривалості додрукарського виробничого циклу та суттєве підвищення точності виготовлення друкарських форм дозволяє впроваджувати в друкарнях технологію прямого експонування друкарських форм без проміжного етапу отримання фотоформ — «computer-to-plate» (СТР) — з комп'ютера на друкарську форму [16]. Так, зокрема, у цифрових системах СТР SupraSetter A52/A74 повторюваність виготовлення друкарських форм складає $\pm 0,005$ мм, точність пристрою перфорації штифтових отворів — $\pm 0,025$ мм.

На стадії друкарських процесів точність друку за параметрами ВЛК є функцією незалежних величин

$$\Delta_{ДР}^{ВЛК} = f(\Delta_O^{ВЛК}, \Delta_{ДР}^{ВЛК}, \Delta_K^{ВЛК}), \quad (4)$$

де $\Delta_O^{ВЛК}$ — похибки неточного пробивання отворів при штирковому встановленні друкарських форм; $\Delta_{ДР}^{ВЛК}$ — похибки друку за координатою фактичного розташування міток від заданого; $\Delta_K^{ВЛК}$ — похибки, зумовлені зміною кліматичних умов друку (температури, вологості).

Похибки ВЛК виникають через порушення в роботі аркушеподавальної системи. Розкид положення аркушів з'являється і при переміщенні від самонакладу до передніх упорів, і при переході їх на форгрейфер, а потім у захоплювачі друкарського циліндра. У кожному з цих механізмів у момент захоплення виникають вібрації, амплітуда яких визначає ступінь розкиду положення аркуша. При переході від секції до секції розкид зростатиме, що призводить до збільшення величин похибок ВЛК [21].

Високу точність розташування відбитків можна отримати на папері стабільної твердості, яка залежить насамперед від постійності товщини і вологості. З практики відомо, що найвищу точність подавання паперу забезпечує друк на папері масою 1 м² 100–140 г. Точність подавання аркушів залежить і від швидкості роботи машини. При підвищеній швидкості погіршуються динамічні умови роботи механізмів, зростають вібрація і деформація ланок тощо. Через те високоякісну продукцію часто друкують на понижений швидкості. Практика підтверджує, що на добре відрегульованих машинах висока точність координатного розміщення відбитків забезпечується при роботі на швидкості до 80% від максимальної, зазначеної в паспорті машини.

Однією з причин похибок етикетної продукції за параметрами ВЛК є деформація паперу, яка відбувається через зміну відносної вологості повітря, через розтяг та стискування паперу протягом всього друкарського процесу. Деформація паперу може виникати і внаслідок переходу на нього частини вологи, що подається зволожувальною системою офсетних машин на друкарську форму. Для попередження деформацій такого виду при друкуванні слід використовувати акліматизований папір і підтримувати в цеху рекомендовані нормативними документами відносну вологість і температуру повітря.

Важливу роль відіграє і температурний режим виготовлення форм та друкування. Коефіцієнт лінійного розширення алюмінію $24 \dots 27 \cdot 10^{-6}$, тому при зміні температури лише на 2°C довжина формної пластини на однометровій ділянці зміниться більш як на 0,05 мм. До того ж потрібно враховувати, що при закріпленні офсетних форм зовнішні шари розтягуються, що спричиняє збільшення розмірів друкарського зображення [21].

Зауважимо, що згідно з наведеними ТУ відхилення від точності розміщення елементів зображень на відбитку, технологічних міток, позначок для позиціонування елементів оздоблення тощо становить не більше 0,5 мм.

На стадії післядрукарських процесів точність виготовлення етикетної продукції за параметрами ВЛК є функцією незалежних величин

$$\Delta_{\text{Псляд}}^{\text{ВЛК}} = f(\Delta_{\text{Зшт}}^{\text{ВЛК}}, \Delta_{\text{ОПРМ}}^{\text{ВЛК}}), \quad (5)$$

де $\Delta_{\text{Зшт}}^{\text{ВЛК}}$ — похибки зштовхування аркушів на віброзштовхувачах; $\Delta_{\text{ОПРМ}}^{\text{ВЛК}}$ — похибки розрізання етикетної продукції на одноножових паперорізальних машинах (ОПРМ).

При розрізуванні на ОПРМ множина U етикеток стосу за параметрами ВЛК і розмірів складається з двох різних за своєю потужністю підмножин [3, 4]

$U = \{U^I, U^{II}\}$. Підмножина U^{II} менш точних етикеток складається з етикеток, які розрізаються по довжині (ширині) стосу останніми. Основною складовою похибки останнього ряду етикеток є похибка неперпендикулярності різання стосу [4, 7].

Розрахунок результуючих похибок ВЛК етикеток підмножин U^I і U^{II} відповідно дорівнює:

$$\Delta'_{ВЛК} = \left| \bar{\Delta}'_{ВЛК} \right| + t_{\Sigma} \sqrt{\sigma_{\Pi}^2 + \sigma_{різ}^2 + \sigma_y^2 + \sigma_{зшт}^2}; \quad (6)$$

$$\Delta''_{ВЛК} = \left| \bar{\Delta}''_{ВЛК} \right| + t_{\Sigma} \sqrt{\sigma_{\Pi}^2 + \sigma_{різ}^2 + \sigma_y^2 + \sigma_{різ,н}^2 + \sigma_{зшт}^2}, \quad (7)$$

де $|\bar{\Delta}'|, |\bar{\Delta}''|$ — модулі систематичних складових указаних похибок; t_{Σ} — квантильний множник; σ_{Π} — середнє квадратичне відхилення похибки автоматичного переміщення подавача (стосу); $\sigma_{різ}$ — середнє квадратичне відхилення похибки різання; $\sigma_{y,ст}$ — середнє квадратичне відхилення похибки ручної установки початкового положення подавача; $\sigma_{різ,н}$ — середнє квадратичне відхилення похибки неперпендикулярності різання; $\sigma_{зшт}$ — середнє квадратичне відхилення похибки зштовхування аркушів у стосі на віброзштовхувачах (або ручного зштовхування).

Згідно з [19], допустимі відхилення при зштовхуванні стосу відбитків на папері в процесі розрізування на готові вироби або деталі складає 1 мм. Для зменшення похибок зштовхування доцільно проводити при підрізанні стосу відповідну корекцію [12], а також у перспективі автоматизувати процес контролю та керування точність зштовхування на віброзштовхувачах [11].

Неавтоматизованими є і процеси настроювання на координату обрізної мітки подавача на ОПРМ різальником при підрізанні стосу аркушів. На практиці координати обрізної мітки від краю аркуша вимірюються зазвичай металевою лінійкою з дискретністю відліку 1 мм і визначаються за одним показом вимірювання. Для порівняння сучасні системи числового програмного керування цими машинами забезпечують точність позиціонування стосів у межах 0,01 мм.

Зменшення впливу явища неперпендикулярності різання найпростіше досягти двома способами: розрізанням додаткових незадрукованих смуг, розташованих у протиавтоматній і хвостовій сторонах аркуша, та зміною нахилу робочої площини подавача відносно стола [7].

Похибка виготовлення етикетної продукції за параметрами розмірів формується лише на нижньому рівні ієрархії управління, а саме на ОПРМ:

$$\Delta_{\Sigma}^P = f(\Delta_{ОПРМ}^P). \quad (8)$$

Результуючі похибки розмірів етикеток підмножини U^I та U^{II} відповідно дорівнюють [4]:

$$\Delta^I = \left| \bar{\Delta}^I \right| + t_{\Sigma} \sqrt{\sigma_n^2 + 2\sigma_{різ}^2}; \quad (9)$$

$$\Delta^{II} = \left| \bar{\Delta}^{II} \right| + t_{\Sigma} \sqrt{\sigma_n^2 + 2\sigma_{piz}^2 + \sigma_{yct}^2 + \sigma_{piz.n}^2}, \quad (10)$$

де $\left| \bar{\Delta} \right|, \left| \bar{\Delta}^I \right|$ — модулі систематичних складових указаних похибок; t_{Σ} — квантильний множник; σ_{II} — середнє квадратичне відхилення похибки автоматичного переміщення подавача (стосу); σ_{piz} — середнє квадратичне відхилення похибки різання [3]; σ_{yct} — середнє квадратичне відхилення похибки ручної установки початкового положення подавача; $\sigma_{piz.n}$ — середнє квадратичне відхилення похибки неперпендикулярності різання.

Таким чином, можна зробити наступні висновки. Кожному комплексу технологічного обладнання відповідає певний діапазон досягнення економічної точності виготовлення. Багаторівнева ієрархічна система керування точністю макророзмірів дозволяє оптимально розподілити складові результуючої похибки між окремими цехами (технологічними процесами), виявити слабкі місця виробництва, усунути конфліктні ситуації між працівниками різних підрозділів друкарні. Інформація про хід технологічних операцій повинна бути надана всім локальним підсистемам, а отже, необхідним є створення єдиного інформаційного поля, пов'язаного з інформаційно-вимірювальними комплексами окремих технологічних процесів та обладнання.

При використанні сучасних додрукарських технологій на точність друкованої продукції за параметрами ВЛК найсуттєвіше впливають друкарські та післядрукарські процеси. У процесі друку найбільший вплив на точність ВЛК мають кліматичні режими друку. Для підвищення точності друку за параметрами ВЛК доцільно на друкарських машинах розробити й впровадити систему керування точністю розміщення елементів зображень на відбитку.

У післядрукарських процесах на точність ВЛК найсуттєвіше впливають похибки: зштовхування аркушів на віброзштовхувачах; ручного настроювання подавача на початкову координату при підрізання стосу; неперпендикулярності різання. У [12] доведено, що похибки операцій зштовхування можна частково компенсувати в процесі підрізання стосу на ОПРМ. Похибки попереднього настроювання подавача автоматично зникають при впровадженні на друкарських машинах вищезазначеної системи керування точністю друку.

Доведено, що похибки розмірів етикеток формуються точнісними характеристиками ОПРМ, тоді як похибки відстаней від лінії контуру — точнісними характеристиками всього використовуваного технологічного обладнання. Показано, що розкид похибок ВЛК та їх систематичні складові значно перевищують, відповідно, розкид і систематичні складові похибок розмірів етикеток. Доведене відношення між тими похибками протилежне поширеному на практиці й може бути рекомендоване як основа для встановлення відповідних допусків у ТУ.

1. Грибков А. В. Формное оборудование. Ч. 2: Стереотипное и фотомеханическое оборудование / Грибков А. В. — М.: Книга, 1988. — 320 с. 2. Инструкция по организации контроля качества полуфабрикатов и готовой печатной продукции. — М.: Книга, 1970. — 286 с.

3. Казьмірович Р. В. Оцінка точності процесу різання етикетної продукції на одноножових паперорізальних машинах / Казьмірович Р. В. // Поліграфія і видавнича справа: наук.-техн. зб. — Львів: УАД, 1988. — № 24. — С. 95–99. 4. Казьмірович Р. В. Дослідження та деякі способи підвищення точності виготовлення етикетної продукції згідно з її розмірами / Казьмірович Р. В. // Поліграфія і видавнича справа: наук.-техн. зб. — Львів: УАД, 1993. — № 27. — С. 109–113. 5. Казьмірович Р. В. Аналіз та синтез похибки переміщення стосу на одноножових паперорізальних машинах / ОПРМ/ з ЧПК / Казьмірович Р. В. // Поліграфія і видавнича справа: наук.-техн. зб. — Львів: УАД, 1994. — № 29. — С. 113–118. 6. Казьмірович Р. В. Аналіз похибок підрізки на формат стосів паперу для друку / Р. В. Казьмірович, О. Р. Казьмірович // Поліграфія і видавнича справа: наук.-техн. зб. — Львів: УАД, 1998. — № 34. — С. 187–193. 7. Казьмірович Р. Визначення оптимального нахилу подавача одноножових паперорізальних машин / Р. Казьмірович, П. Малачівський // Комп'ютерні технології друкарства: зб. наук. пр. — Львів: УАД, 2006. — № 16 — С. 289–296. 8. Казьмірович О. Аналіз та підвищення точності монтажу діапозитивів корінцевих міток на фотоформах / О. Казьмірович, Р. Казьмірович // Комп'ютерні технології друкарства: зб. наук. пр. — Львів: УАД, 1998. С. 172. 9. Казьмірович Р. В. Аналіз точності зіштовхування друкованих аркушів на віброзіштовхувачах: матер. наук.-техн. конф.: тези доп. / Р. В. Казьмірович, О. Р. Казьмірович. — Львів: УАД, 2006. — С. 67. 10. Казьмірович Р. В. Аналіз точності розрізки етикетної продукції на одноножових паперорізальних машинах з ЧПК за параметрами відстаней від лінії контура: наук. пр. конф. «Комп'ютерні технології друкарства: алгоритми, сигнали, системи» (ДРУКОТЕХН-96) / Казьмірович Р. В. — Львів: УАД, — 1996. — С. 166–167. 11. Казьмірович Р. В. До питання автоматизації та контролю якості зіштовхування аркушів друкованої продукції: тези доп. наук. техн. кофн. — / Р. В. Казьмірович, С. М. Гриб — Львів: УАД, 2009. — С. 20. 12. Казьмірович Р. Розрахунок величини корекції похибок зіштовхування друкованих аркушів у стосі при їх підрізанні / Р. Казьмірович, О. Казьмірович // Комп'ютерні технології друкарства: зб. наук. пр. — Львів: УАД, 2009. — № 21. — С. 235–241. 13. Казьмірович Р. Математичне забезпечення АСУ ТП підготовки паперу для друку / Р. Казьмірович, О. Казьмірович // Комп'ютерні технології друкарства: зб. наук. пр. — Львів: УАД, 2009. — № 22. — С. 3–11. 14. Кузьмин Б. Полиграфия на Международной выставке «Этикетка/LabelShow-2003» / Кузьмин Б. // Полиграфия. — 2003. — № 1. — С. 7–8. 15. Процессы офсетной печати: технологические инструкции. — М.: Книга, 1982. 16. Самарин Ю. Н. Допечатное оборудование: Конструкция и расчет: [учеб. для вузов] / Самарин Ю. Н. — М.: МГУП, 2002. — 555 с. 17. Синяк М. Анализ геометрической точности воспроизведения изображения фотонаборными автоматами / М. Синяк // Полиграфия. — 1997. — № 6. — С. 24–26. 18. Справочник технолога-полиграфиста. — Ч. 6: Брошюровочно-переплетные процессы. М.: Книга. 1985. — 296 с. 19. Технология печатных процессов / [Ромейков И. В., Бирюкова Н. Д., Мурагов Ю. А., Сфремова А. Н.; под ред. А. Н. Раскина]. — М.: Книга, — 1989. — 432 с. 20. Чіхон Г. Вплив технологічних факторів на перенесення растрового зображення з копіювальної форми на друкарську / Г. Чіхон, М. Чіхон // Палітра друку. — 1998. — № 3. — С. 47–51. 21. Шаблій І. В. Технологія друкарських процесів / Шаблій І. В. — Львів: Оріяна-Нова, 2003. — 208 с.

МНОГОУРОВНЕВОЕ ИЕРАРХИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТОЧНОСТЬЮ МАКРОРАЗМЕРОВ ЛИСТОВЫХ ИЗДАНИЙ И ПОЛУФАБРИКАТОВ

Рассматриваются вопросы многоуровневого иерархического управления точностью макроразмеров листовых изданий и полуфабрикатов.

MULTILEVEL HIERARCHIAL MANAGEMENT OF SHEET EDITION PRODUCTION, SEMI-MANUFACTURED AND THE ACCURACY OF ITS MACROSIZES

In this article there were questions about multilevel hierarchial management of sheet edition, semi-manufactured and the accuracy of its macrosizes.

Стаття надійшла 23.09.10

УДК 655.1/3:658.562

Є. М. Грабовський*Харківський національний економічний університет***АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ
КОНТРОЛЕМ ЯКОСТІ ПОЛІГРАФІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

Порушуються питання автоматизації управління контролем якості поліграфічної продукції на основі запропонованої методики. Пропонується структура системи підтримки прийняття рішень з управління контролем якості в поліграфії.

Прийняття рішень, система підтримки, контроль якості, SWOT-аналіз, параметри контролю

Основним призначенням поліграфічної продукції є задоволення потреб споживачів, що залежить насамперед від її якості. Таким чином, однією з найважливіших умов успішного розвитку поліграфічного підприємства є ефективне управління якістю продукції на всіх етапах її виробництва. Особливе місце тут посідає контроль якості. Саме він як один з ефективних засобів досягнення намічених цілей і найважливіша функція управління сприяє правильному використанню об'єктивно існуючих, а також створених людиною передумов та умов випуску високоякісної продукції. Від міри досконалості контролю якості, його технічного оснащення й організації багато в чому залежить ефективність виробництва загалом.

Результати аналізу літературних джерел [1–10] свідчать, що розроблено ряд стандартів з контролю якості продукції, науково обґрунтовані підходи до її оцінювання, наявні інструменти контролю якості у вигляді відповідних карт. Однак у спеціалізованій літературі сьогодні відсутня комплексна методика автоматизації процесу управління контролем якості.

Метою нашої статті є аналіз специфіки автоматизації управління контролем якості поліграфічної продукції на основі авторської методики.

Необхідність створення системи контролю якості в умовах безперервного потокового виробництва, як правило, зумовлена:

нестабільністю показників якості продукції різних груп складності;
неможливістю виконання замовлень, що повторюються (періодичних), за одними й тими ж нормативами;

наявністю періодичних збоїв потокового виробництва внаслідок незадовільної якості продукції навіть при високій кваліфікації персоналу (під такими збоями передусім мається на увазі передрук тиражів з вини друкарні);

незадоволенням замовників якістю продукції;
високими технологічними відходами матеріалів на виробництві.