

## УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО КОНТРОЛЮ ТОЧНОСТІ СУМІЩЕННЯ ФАРБОВІДБИТКІВ НА АРКУШЕВИХ ДРУКАРСЬКИХ УДОСКОНАЛЕННЯ МАШИНАХ

**Анотація.** Проведено огляд та критичний аналіз існуючих науково-технічних термінів і визначень щодо точності друку на аркушевих друкарських машинах (АДМ) й складена класифікація факторів, які суттєво впливають на точність кольоровідтворення багатофарбових зображень. Запропоновано метод підвищення якості відтворення кольорових відбитків на АДМ при офсетному друці шляхом впровадження нового способу контролю точності суміщення.

**Ключові слова:** аркушеві друкарські машини, приведення фарб, суміщення фарб, точність, автоматизований контроль, офсетний друк.

**Постановка проблеми.** Одним із найважливіших характеристик роботи аркушевих офсетних друкарських машинах (АОДМ) є забезпечення високої точності кольоровідтворення багатофарбових зображень. На точність кольоровідтворення впливає значна кількість факторів, найсуттєвішим з яких є точність суміщення фарбовідбитків. Враховуючи, що на існуючих сучасних АОДМ контроль точності суміщення та їх регулювання проводиться за результатами точності приведення фарб й розробка систем автоматизованого контролю безпосереднього визначення точності суміщення між усіма комбінаціями фарбовідбитків є актуальним завданням.

**Метою роботи** є розвиток теоретичних основ та практичних методів контролю і регулювання якості друку на АОДМ за параметрами точності суміщення фарб та дослідження впливу точності суміщення фарб на якість кольоровідтворення.

**Викладення суті дослідження.** У роботі проведено огляд та критичний аналіз існуючих науково-технічних термінів й визначень щодо точності друку на АОДМ та складено класифікацію й аналіз факторів, які суттєво впливають на точність кольоровідтворення багатофарбових зображень, у тому числі – точність суміщення фарбовідбитків.

Відомо, що при проведенні друкарського процесу з растрових форм офсетного друку, де товщина шару фарби на відбитку є майже постійною величиною, різниця у кольорі окремих ділянок зображення на репродукції пояснюється зміною площі растрових елементів. Ці елементи можуть знаходитись на деякій відстані один від одного, а також частково або повністю перекривати один одного. У результаті такого розміщення растрових елементів усіх трьох фарб проходить просторове зміщення їх відбитих випромінювань з утворенням різних кольорів. При розрахунку координат кольору такого відбитку необхідно знати значення площ несуміщених та суміщених растрових елементів кожної фарби, а також постійні значення координат кольору одинарних, бінарних та потрійних систем фарб при заданій товщині їх шарів та координати кольору паперу. Отже, при різних значеннях точності суміщення окремі фарби можуть у різній степені накладатися, що приводить до зміни координат кольору. Розрахунок координат кольору окремих ділянок растрового відбитку, на основі закону адитивності визначаються системою трьох рівнянь, які називають рівняннями Ньюберга-Нейгебауера [1].

У роботі проведено огляд та аналіз систем автоматизованого контролю точності суміщення фарбовідбитків на АОДМ. Показано, що на сучасних АОДМ оцінка точності суміщення фарб проводиться за показниками точності приведення окремих фарбовідбитків відносно віддрукованої заданої (базової) мітки певного кольору [2, 3].

З точки зору точності відтворення кольорів відбитків такий спосіб контролю суміщення фарб має такі основні недоліки: відсутній контроль суміщення між комбінаціями всіх кольорових міток, зокрема, при виборі за базову чорну (Ч) мітку, не контролюються величина несуміщення між пурпурною (П) і жовтою (Ж), (П) і голубою (Г) та Ж і Г мітками; якщо мітки двох кольорів знаходяться з протилежних сторін від базової мітки, то величина несуміщення між мітками цих кольорів буде за своєю величиною суттєво більша за контрольовану величину несуміщення цих кольорових міток від базової; вимірювання та регулювання точності суміщення між міткою заданого кольору відносно базової мітки не є коректним, оскільки точність позиціонування базової

мітки на аркуші, через дію ряду дестабілізуючих факторів, є випадковою величиною; впровадження додаткових пристроїв контролю точності суміщення між комбінаціями фарбовідбитків (П-Ж, П-Г та Ж-Г) не може бути ефективним, оскільки у останньому випадку не можна визначити у якому напрямку проводити регулювання суміщення між двома фарбами.

Вирішення даної проблеми полягає в запровадженні удосконаленого методу контролю точності суміщення фарб на АОДМ, де вхідним контролюючим параметром, що вводиться в систему керування, є задана координата позиціонування міток суміщення за кожною стороною аркуша і який включає вимірювання координат знаходження міток кольорів відносно від його краю, а обчислення параметрів точності суміщення фарб та їх регулювання для будь-яких комбінацій кольорів проводиться за координатами позиціонування, а не методом їх фізичного вимірювання.

Запропоновано блок-схему алгоритму для обчислення параметрів точності суміщення й позиціонування фарбовідбитків на АОДМ. Відповідно, створено новий протокол (графічний інтерфейс) АДМ, у протоколі якого висвітлюються наступні параметри: середнє арифметичне та середнє квадратичне відхилення значень похибки позиціонування кожного фарбовідбитка на аркуші відносно його країв, що визначені за результатами фізичних вимірювань. За даними наведених вимірювань обчислюється та висвітлюється на екрані середнє арифметичне значення похибок суміщення між усіма комбінаціями фарбовідбитків та графіки розподілу їх похибок, які обчислюються згідно запропонованої математичної моделі [4].

**Висновки.** Отже удосконалено метод контролю і регулювання точності суміщення фарб, який, створює передумови підвищення якості кольоровідтворення фарбовідбитків, зменшує кількість вимірювань параметрів суміщень між окремими фарбо відбитками й здійснює оцінку точності роботи окремих друкарських секцій АОДМ.

#### Література

1. Технология печатных процессов. Учеб. для студ. вузов / Раскин А.Н., Ромейков И.В., Бирюкова Н.Д. и др.; Под ред. А.Н. Раскина. – М.: Книга, 1989. – 432 с.
2. Киппхан Г. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства : [пер. с нем.] / Гельмут Киппхан. – М. : МГУП, 2003. – 1280 с.
3. Офсетные печатные машины: Учебное пособие / В. И. Штоляков, А. Ф. Федосеев, Л. Ф. Зирнзак, И. А. Егоров, Э. С. Артыков. М. : Изд-во МГУП, 1999. – 216 с.
4. Казьмірович Р.В., Казьмірович О.Р. Розробка математичних моделей для нового способу контролю точності суміщення та позиціонування фарбовідбитків на аркушах. Технологічні комплекси. Науковий журнал, 2014. № 1 (9). С. 47-51.