

В результаті експерименту виявлено, що більший вплив на тонову передачу має лініатура АМ-растра, ніж форма крапки. При ЧМ-раструванні тонові спотворення вище через малі розміри крапки. У той же час облік спотворень і внесення попередніх тонових компенсацій дозволяють підвищити точність передачі півтонів за різних параметрів растрування.

УДК 655.226

© **Єлизавета Алексєєва**, студентка 3-го курсу, ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна, 2021 р.

Науковий керівник: Р. А. Хохлова, канд. техн. наук, доц., ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського



ОГЛЯД СУЧАСНОГО СТАНУ ВИКОРИСТАННЯ СУХОЇ ЕЛЕКТРОФОТОГРАФІЇ

Analyze patent sources to determine trends in the development of dry electrophotography technology and its prospects.

Однією із сучасних тенденцій поліграфічного ринку є суттєве зменшення накладів і зростання кількості замовлень із варіативністю базового дизайну або із змінним чи персоналізованим дизайном. Це стимулює до модифікації технологій поліграфічного оформлення видань, пакувань, етикетки з інтеграцією цифрових систем та підходів, які забезпечують підвищення продуктивності технологічних процесів і зниження сумарних витрат. Необхідність виготовляти короткі й надкороткі накладки створює небувалий попит на цифровий друк, зокрема на електрофотографію.

Метою роботи було визначення тенденцій розвитку технологій сухої електрофотографії, її перспектив розвитку серед країн лідерів за кількістю патентів за десять років (2010–2020 рр.).

Патентний пошук було проведено на світовій патентній платформі Espacenet Patent Search за такими класифікаційними індексами: A61P, A61K, A61P, A23G, B42D, B41M, C07C, C07K, C12N, C08F, D21H, H01B, G03G. Незважаючи на те, що початок промислового розвитку технологій сухої електрофотографії припадає на 1947 р., коли фірмою «The Haloid Company» (тепер «XEROX») куплено ліцензію на розробку та вивід на ринок ксерографічних апаратів, розроблена кумулятивна крива (рис. 1) демонструє динаміку розвитку даної технології й за останнє десятиліття. Стієке зростання кількості патентів пояснюється активним залученням технологій ксерографії в оздоблювальних процесах для поліграфічної продукції — лакування сухими тонерами та тисненні. Так, тенденція щодо скорочення накладів та персоналізації пакування жодним чином не стимулює зменшення кількості спецефектів, а навіть розширює їх через інтеграцію цифрових рішень у технології опорядження. Цифрове тиснення передбачає спершу нанесення чорного тонера будь-яким електрофотографічним обладнанням (це може бути як офісний принтер, так і друкарська машина HP Indigo) на ті місця, що повинні бути вкриті фольгою, а далі під тиском нагрітого валу на ділянки з тонером переноситься металізований

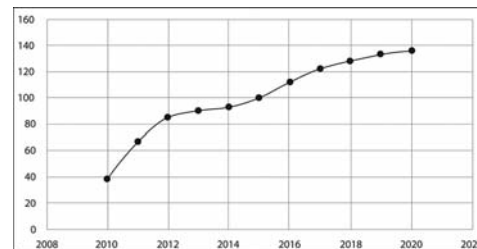


Рис. 1. Кумулятивна крива розвитку сухої електрофотографії

шар фольги. За необхідності цифровим або офсетним способом можна друкувати поверх нанесеної фольги, отримуючи зображення з ефектом металізації. Проте наклад для такої технології не має значення, а тому вона набуває поширення на українському поліграфічному ринку.

Встановлено (див. рис. 2), що найбільшу кількість патентів було зареєстровано у США (30 %), Японії (22 %) та Кореї (22 %). На даний час лідируючими світовими фірмами, що випускають кольорові копії, є Xerox, Canon, Kyocera, Toshiba, Sharp, Konica, HP та Ricoh.

Опрацьовані патенти було систематизовано за такими напрямками: удосконалення пристроїв, тонер, матеріал для друку (рис. 3). Найбільша кількість винаходів спрямована на вдосконалення пристроїв та, відповідно, технології. Так, було запатентовано спосіб формування зображення, що містить шар смоли, сформований на носії запису, і декоративний порошок, причому шар смоли містить поліефірні смоли. Модернізовано теплопередачу, подачу рулонного паперу, однак більшість винаходів стосуються удосконаленого пристрою формування зображення.

Встановлено, що на даний час розповсюджені такі тонери: EF-тонер Canon (Energy-saving Fine toner), при-

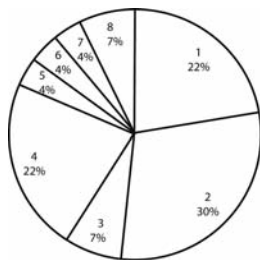


Рис. 2. Діаграма патентування сухої електрофотографії за країнами-власниками, де: 1 — Японія, 2 — США, 3 — Китай, 4 — Корея, 5 — Британія, 6 — Канада, 7 — Австралія, 8 — Росія

значений для термозакріплення за запитом, MS-тонер Canon (Magnetic Spherical), завдяки якому досягаються високі результати на всіх відбитках з гарантованою якістю монохромного зображення та чітким і розбірливим чорним текстом, S-тонер — це оригінальний полімеризований тонер компанії Canon для кольорового друку, HP 26A — видруковує до 3100 сторінок, що в середньому на 71 % більше, ніж у інших брендів, а також тонер True Image Color Laserjet та Kingdom. Для виготовлення фарб-тонерів для цифрового друку з механічною, хімічною сухою обробкою тонерів та двокомпонентних тонерів використовують кристали барвників розміром 5–8 мкм, які знаходяться на носіїв діаметром 20–80 мкм. Тонери ColorSphere (HP) тривимірної гібридної структури розміром 3–5 мкм, доводять переваги й перспективу застосування нанотехнологій у виробництві пакувань. Вони забезпечують сталість розміру й форми тонера, перешкоджають злипанню і конгломерації окремих тонерів, що у свою чергу гарантує стабільність якості й передбачуваність параметрів цифрового друку на будь-якій поверхні пакувальних матеріалів із підвищенням реалістичності і природності зображень та досягати фотографічної якості кольорового друку.

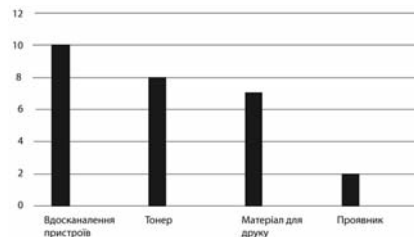


Рис. 3. Діаграма патентування сухої електрофотографії