

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ АНАЛОГОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИГОТОВЛЕННЯ ФЛЕКСОФОРМ

Чеботарьов Р.І., аспірант, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Вовк О.В., к.т.н., доцент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Чеботарьова І.Б., старший викладач, кафедра МСТ, ХНУРЕ

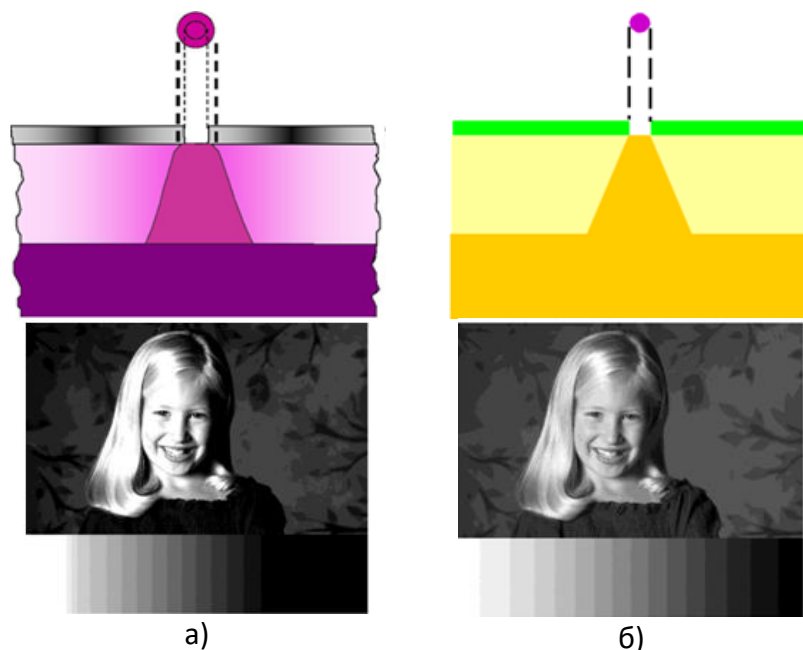
Abstract. *The paper analyzes analog technologies for manufacturing flexo plates, their features and advantages to select the best ones for high-quality printing on non-absorbent materials.*

Необхідними умовами якості флексодруку стає застосування друкарських форм, що забезпечують мінімальне збільшення тону. Особливо це актуально для невбираючих матеріалів. Таких, як плівка, фольга, ламіновані папери, тому що це найбільш популярні матеріали на споживчому ринку етикеток та пакувань. Тому вибір правильної технології виготовлення флексоформ та обґрунтування вибору фотополімерних пластин забезпечує якість готової продукції.

Метою роботи є аналіз аналогових технологій виготовлення флексоформ, їх особливостей та переваг для вибору оптимальних.

Найчастіше використовуються два способи аналогових технологій виготовлення фотополімерних друкарських форм: аналоговий спосіб з використанням фотоплівки та технологія KODAK NX.

При традиційній технології на фотоплівці проблематично створити точку менше 1%. Щоб обійти обмеження, пов'язані з розміром мінімальної точки, в звичайному аналоговому способі під час додрукарської підготовки файлів намагаються уникати крапок менше 3%, втрачаючи зображення у «світлах». Технологія KODAK NX позбавлена таких проблем. На рисунку 1 наведено приклади відтворення 1% точки різними технологіями.



Рисунку 1 – Приклади відтворення зображень: а) аналогова технологія, б) KODAK NX



За аналоговою технологією точка на плівці повинна бути $< 1\%$, в той же час 1% на плівці = 1% на формі за технологією KODAK NX. На рисунку це можна побачити наочно.

Суть технології полягає у використанні замість фотоформи термочутливої багатошарової плівки, розробленої компанією Kodak – Kodak Flexcel NX 830 Thermal Imaging Layer – TIL, на якій записується негативне зображення. Після запису зображення плівку прикочують до звичайної аналогової форми за допомогою ламінатора. Таким чином, досягається ефект створення цілісної структури, яка перешкоджає проникненню кисню з повітря в зону між термоформою та фотополімерною пластиною. Завдяки такому плівковому захисту в процесі основного експонування кисень не перешкоджає повному перебігу процесу фотополімеризації, що дозволяє отримати необхідну форму друкуючих елементів. Далі йде звичайна послідовність, яка властива аналоговому процесу.

Високолінійні друккарські форми із застосуванням технології Flexcel NX дають низку переваг:

- швидке приладження тиражу;
- можливість відтворення робіт високої складності на фотографічному рівні;
- якість друку «плашок» можна порівняти з глибоким друком;
- збільшення швидкості друку тиражів до 50% ;
- стабільна висока якість відбитків від замовлення до замовлення, від тиражу до тиражу.

Ця технологія дозволяє отримати друккарські форми, що мають «плосковершинні» друкуючі елементи. Плоскі вершини друкуючих елементів покращують відтворення зображення у кольорах, підвищують тиражестійкість форм. Технологія KODAK NX дозволяє створювати форми з точкою $0,4\%$ та лінійністю до 400 lpi.

В рамках технології Flexcel NX інновацією є використання під час запису первинного зображення на термоплівку SquareSpot-технології. Ця технологія полягає у формуванні квадратних растрових точок за рахунок рівномірного розподілу енергії випромінювання у лазерній плямі. Унікально висока роздільна здатність SquareSpot лазера – розмір елемента $2,5 \times 2,5$ мікрона.

Ще однією застосовуваною технологією Flexcel NX є технологія DigiCap.

Растрування DigiCap NX – це програмна опція системи Flexcel NX, яка дозволяє значно покращити перенесення фарби внаслідок мікротекстурування поверхні друкованих елементів пластини Flexcel NX.

Мікроелементи рівномірно розподіляються на всій поверхні друкованих елементів пластини як у заливках, так і на тонових елементах (крім дуже світлих елементів). Саме ця структура значно збільшує перенесення фарб.

З системою Flexcel NX стають доступні:

- один відтворення зображення з файлу на друккарську пластину;
- покращена сталість кольорів від тиражу до тиражу;



- висока оптична щільність флексографських відбитків;
- швидше приладження та вихід на тираж;
- пластини з вищою тиражостійкістю;
- друк на більш високих швидкостях.

Kodak Flexcel NX дозволяє виготовити форми з лініатурою до 300 lpi та стабільним растровим полем, починаючи з 0,4%. При цьому растрова точка формується з широким стійким плечем та плоскою вершиною.

Технологія Flexcel NX також вирішує проблему окислення. Для нанесення зображення на фотополімерну пластину у системі Flexcel NX використовується спеціальна плівка Kodak TPL, яка ламінується до фотополімерної пластини на спеціальному ламінаторі. Ця технологія повністю виключає вплив кисню на фотополімерний шар у процесі експонування. Сформоване, в результаті прямого експонування, зображення на фотополімері, точно повторює зображення, сформоване на плівці Kodak TPL, при цьому поверхня растрових точок має абсолютно плоску форму.

Технологія Flexcel NX вирішує проблему недостатньої оптичної щільності. Для збільшення оптичної щільності, виключення «сивини» на плашках та заливках у системі Flexcel NX застосовано інноваційну технологію растрування Kodak DigiCap NX.

Програмно-апаратна функція DigiCap NX формує на всій поверхні друкарської форми зернистий мікрорельєф (5x10 мкм), що помітно підвищує фарбоперенесення та якість друку у всьому тональному діапазоні, включаючи плашки. Застосування цієї функції не тільки усуває ефект «сивини» на плашках, але й суттєво збільшує колірне охоплення, а також забезпечує якісне відтворення деталей у високих кольорах.

Проведене дослідження щодо вибору пластин для флексодруку на невбираючих матеріалах показали, що ці пластини якісні і дають досить високі результати кольоровідтворення, але вони дещо дорожчі за цифрові пластини ACE 114D, NexT C25 та потребують більше часу на їх виготовлення. Тому їх можна рекомендувати виробникам поліграфічної продукції для підвищення якості друкованої продукції, але на тих тиражах, які не дуже термінові.

Список літератури

1. Чеботарьова, І.Б., Манаков, В.П., & Губін, Р.І. (2021). Підвищення ефективності технології плоскої точки для виготовлення фотополімерних флексографських форм. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 45-46).
2. Чеботарьова, І.Б., & Яценко, Л.О. (2023). Особливості кольоровідтворення на фабриці флексографського друку «НАРГУС». Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Сучасний стан: монографія. (с. 233-260). Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид».
3. Поленок, Д.В., & Вовк, О.В. (2022). Стандартизація кольоровідтворення на друкарських підприємствах з флексографії. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 42-43).
4. Вовк, О.В., Чеботарьова, І.Б., & Поленок, Д.В. (2022). Дослідження особливостей кольоровідтворення на підприємстві ТОВ «НАРГУС», Radiotekhnika, (209), 226-238.
5. Чеботарьова, І.Б., Вовк, О.В., & Чеботарьов, Р.І. (2024). Автоматизація процесу визначення рівня якості флексографічного друку пакування. Інформаційні технології у сучасному світі. (с. 186-187).
6. Поленок, Д.В., & Чеботарьова, І.Б. (2020). Основні етапи виготовлення гнучкої рулонної упаковки на підприємстві «Наргус». Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 84-86).