

655.32.026.27

© О. М. Козік, к.т.н., ВАТ «Укрпластик», Київ, Україна

ТЕХНОЛОГІЯ «Full HD Flexo». МЕТОДИКА ПОРІВНЯННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДРУКАРСЬКИХ ФОРМ. ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті розглянуто методи, що запропоновані виробником друкарських форм, відносно отримання пласкої поверхні друкувального елемента. У статті наводиться порівняння та аналіз наведених методів.

Ключові слова: флексографічний друк; фотополімерні друкарські форми; ІСС профіль друкарського обладнання; кольоровий обсяг.

Вступ

Останнім часом флексографічний друк все більше наближається до якості глибокого та офсетного друку. Тих видів друку, які, за загально визнаної думки, є найбільш реалістичними, з точки зору передачі кольору, і найбільш чіткими і яскравими, з погляду кольорного обсягу і розтискування друкуючих елементів. Останні спільні роботи розробників програмного продукту і виробників друкарських форм вивели флексографічний друк на якість, так званого «Full HD Flexo» тобто друку з високою роздільною здатністю, лініатурою і чіткістю передачі іміджу, закладеного в електронному файлі.

Виробники друкарських форм, удосконалюючи вже присутній на ринку продукт високолініатурного друку, HD Flexo, доповнили його системами що створюють пласку поверхню друкуючих елементів, з метою досягти найкращого результату

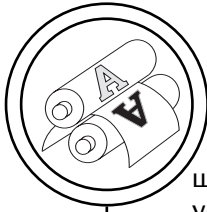
при перенесенні фарби і отримання найбільшого колірного обсягу. Таким чином вимальовується повна картина друку Full HD Flexo.

Постановка проблеми

Спробуємо розібратися в тому, які переваги і недоліки в друкарських формах, які виготовлені за технологією «Full HD Flexo» різними виробниками. З метою збереження комерційної таємниці вони будуть названі № 1, № 2, № 3, № 4.

Аналіз попередніх досліджень

Суть методу № 1 в наступному. Фотополімерна форма ламінується спеціальною плівкою безпосередньо перед основним експонуванням. Завдяки цьому, ультрафіолетові промені не розсіюються за відсутністю залишків кисню між плівкою та пластиною. Таким чином, від аналогового методу взято найкраще — пласка вер-



шина друкуючого елемента, і усунуто недолік — надлишок кисню, який має місце при притиску плівки вакуумом. Однак, недоліком цього методу можна назвати вразливість цієї системи перед пилом. Тобто камера, де проходить процес ламінування, повинна бути абсолютно без наявності пилу. Для його усунення повинно подаватися додаткове повітря, що створює надлишковий тиск та усуває чужорідні частки.

Суть методу № 2 дещо в іншому, а саме, у властивості променів ультрафіолету, при короткочасному впливі на поверхню фотополімера, змінювати її й перетворювати в стабільну систему, що не змінюється під впливом лазерного променя. Таким чином, в апараті основного експонування, перед процесом експонування, фотополімерна пластина піддається короткочасному впливу діодами високої інтенсивності ультрафіолету. Після цього процес виготовлення друкарської форми не відрізняється від стандартного цифрового процесу. Недоліком цього методу може вважатися те, що необхідно ретельно стежити за станом ламп. Крім цього, швидкість проходження каретки з лампами повинна бути, строго, постійною.

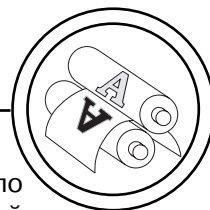
Суть методу № 3 ще більш відступає від стандартного виготовлення друкарських форм. У вакуумній камері фотополімерна пластина піддається впливу азоту, тобто в умовах витісненого кисню, в зону його відсутності подається азот. Мета є тою самою — домогтися

стабільної системи, на яку не мають вплив промені лазера. Недоліком цього методу може вважатися наявність на ділянці виготовлення друкарських форм чужорідного для цього процесу газу — азоту, що може вимагати призначення певної категорійності приміщення.

Суть останнього методу № 4 в тому, що, аналогічно методу № 1 фотополімерна пластина ламінується з плівкою, але процес ламінування проходить окремо у виробника пластин і на ділянку виготовлення форм сировина поставляється вже готовим «сандвічем». Безумовним недоліком цього методу є необхідність використання при виробництві друкарських форм тільки сировини одного певного виробника. А відсутність альтернативи є серйозним ускладненням для стабільності та безперервності будь-якого виробничого процесу. Крім цього, обладнання, що виробляє пластини за методом № 4 не може виробляти пластини для флексографічного друку стандартним цифровим методом. При цьому, не для кого не є секретом, що значна частина сюжетів, відтворюваних на упаковці флексографічним способом не вимагає ні високих лініатур, ні високої роздільної здатності, ні вимог до розширеної площі колірного обсягу. Цим і цінний, в першу чергу, стандартний флексографічний друк — своєю дешевизною.

Результати проведених досліджень

Отже, провівши стислий огляд особливостей всіх чотирьох



методів, можна переходити до їх подальшого аналізу.

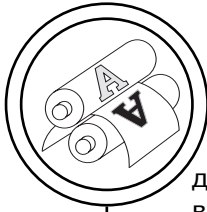
Для проведення повноцінного тестування, роботи проводять у два етапи. Перший етап являє собою друк одноколірного тесту з таблицями наборів растрів, форми растрової точки і різних установок для системи лазерного експонування, яка в подальшому виготовить друкарську форму для тесту і подальших тиражних відбитків. Таким чином, проводимо одноколірний друк з друкарської форми, виготовленої кожним з перелічених вище виробників. З отриманих результатів, за допомогою замірів знятих за допомогою спектрофотометра, вибираємо найбільш вигідні показники для кожної друкарської форми. На даному етапі вже можна приблизно оцінити ступінь розтискування і його відмінність при різних методах отримання плоскої поверхні друкованих елементів.

Усі отримані відбитки передаються виробникам друкарських форм для побудови кривої лазерного експонування та підготовки повноцінних тестових кліше. Тестові кліше являють собою стандартний набір шкал колірного обсягу, синтетичну таблицю для побудови друкарського ICC профілю, шкали розтискування для контролю стабільності процесу друку, баланс за сірим кольором, шрифти різних розмірів в позитивному і негативному виконанні і кілька зображень, різної складності з точки зору друкаря. Для тестування надається п'ять пластин Cyan, Magenta, Yellow, Black, White. Білий колір, необхідний

для друку ґрунту (підклад), по якому буде надалі проведений друк. Ґрунт застосовується при друці по прозорому або металізованому матеріалу. Друк проводиться окремо для кожного набору тестових кліше (друкарських форм). Для можливості, в подальшому, порівняння всіх методів, що проходять тестування, зі стандартним методом (а це важливо) необхідно щоб параметри фарби, температура сушіння і швидкість друку були ідентичні стандартному процесу друку. До параметрів фарби в першу чергу відноситься її оптична щільність, координати L^*a^*b , в'язкість. Швидкість друку повинна дорівнювати швидкості друку тиражних відбитків.

Після проведення тестування всі параметри заміряються спектрофотометром, спеціальна система в автоматичному режимі будує профіль друку і заміряє показники розтискування. Якщо розглядати показники розтискування кожного з аналізованих методів, можна відзначитися стосовно їх відмінностей.

На рисунках нижче зображено криві розтискування, які описують поведінку растрових елементів в процесі друку. На рис 1 можна відзначити рівномірність розтискування всіх кольорів. При цьому чорний колір розтискується дещо сильніше. При рівномірному розтискуванні, логічно змінюваному з посиленням основи растрової точки до зони більш високого відсотка наповнення растром, можна вважати показником високоякісного флексографічного друку. Однак



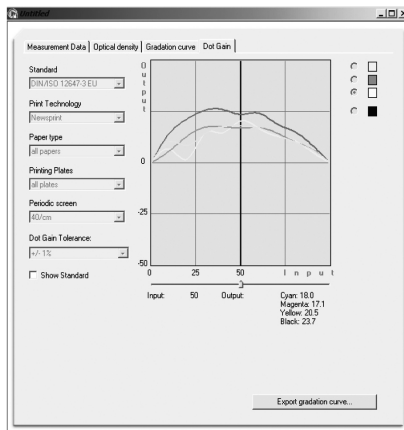
для підвищення якості необхідно вносити відповідні коригування при побудові кривої експонування друкарських форм і, після цього проводити чергове, фінальне, тестування.

Приклад коригувальних дій можна бачити на рис. 2/2' / 2''. Звертає на себе увагу той факт, що при першому тестуванні, на

рис. 2, зона світлих тонів надмірно розтискується. Таким чином, і зона максимального показника розтискування зсунена від «центру» (маємо на увазі зону 50 % наповнення растром). За допомогою коригувальних кривих, т.зв. *bump curves*, оператор установки, що експонує друкарські форми, намагається

Виробник №1/4

3. Tone Value Increase Curves



4. Gradation Curves

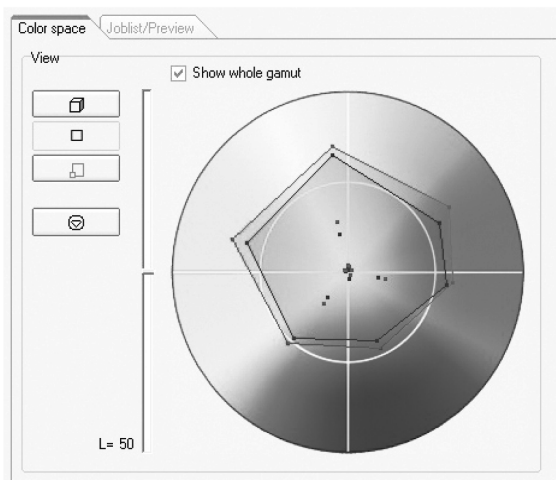
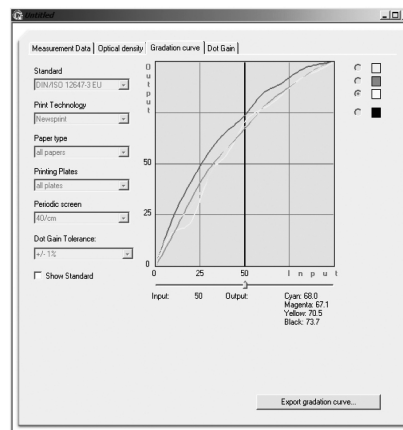
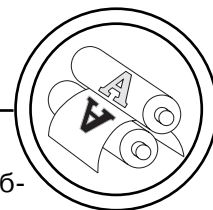


Рис. 1. Виробник № 4–№ 1. Криві розтискування. Колірний обсяг наданого методу



отримати необхідне значення розтискування при друці. Потрібні параметри задаються, будуються коригувальні криві і виготовлена за новим параметрами форма передається на другий етап тестування. Результат другого етапу (рис. 2') показав значне поліпшення параметрів розтискування. При цьому, отриманий колірний обсяг дещо перевищив площу колірного обсягу стандартного способу флексографічного дру-

ку на тому ж друкарському обладнанні. З метою розширення області колірного обсягу і зниження показника розтискування, за технологією що описана вище, отримуємо остаточний результат. Оцінюючи отриманий відбиток, можна відзначити, що результат є дуже близьким до показників глибокого друку, однак деяка несиметричність кривих розтискування, все ж таки, спостерігається. Очевидно, що для «Методу № 2» така по-

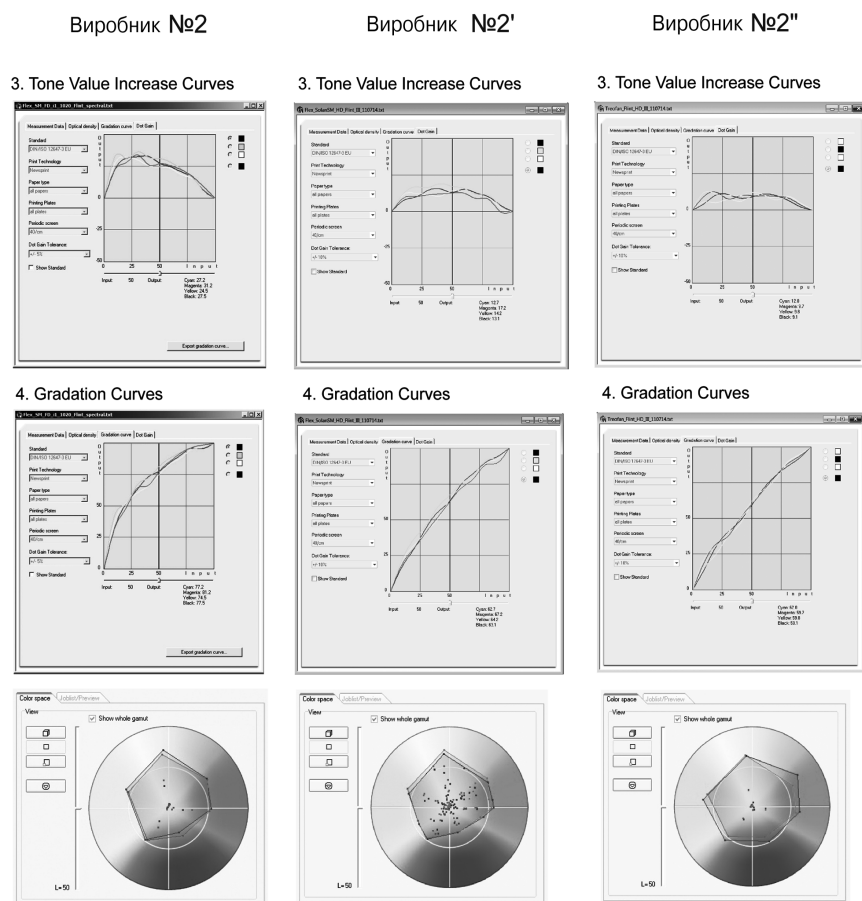
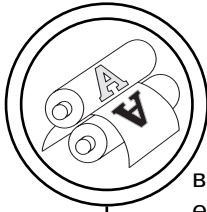


Рис. 2. Виробник № 2. Криві розтискування. Корегувальні дії



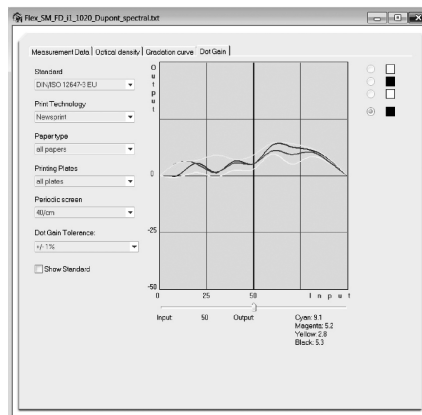
ведінка растрових друкуючих елементів є характерною.

На рис. 3 видно, що показники розтискування практично максимально наближені до прямої, ідеального показника. Однак ідеальні характеристики особливо добре себе зарекомендували в офсетному друці, де для передачі кольору використовуються високо пігментовані густо розтерті фарби. У разі флексографічного друку, де ви-

користовуються рідкі прозорі фарби з в'язкістю не більше 20" при зниженому розтискуванні спостерігається зменшення зони колірного обсягу. Таким чином, отримуємо зону колірного охоплення меншу, ніж на рис. 2. Однак, треба відзначити, що такі показники друкарської форми найкращим чином підходять для друку пастельних тонів, м'яких переходів і виконання градієнтів.

Виробник №3

3. Tone Value Increase Curves



4. Gradation Curves

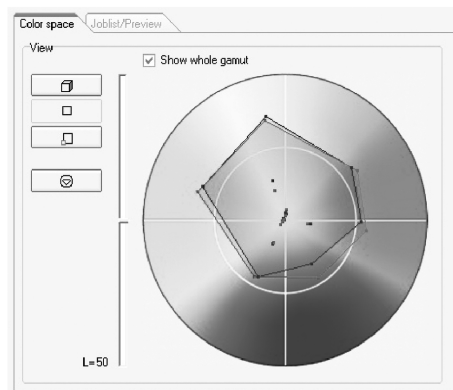
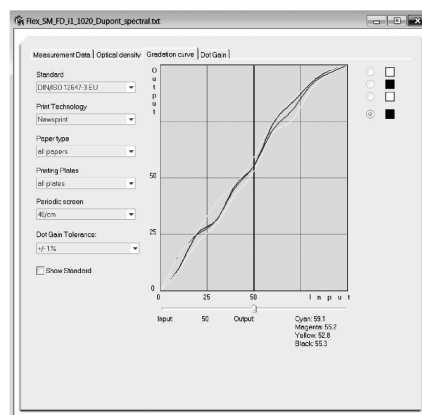
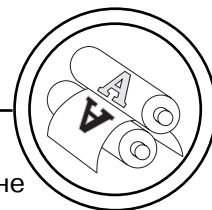


Рис. 3. Виробник № 3. Криві розтискування. Колірний обсяг наданого методу



Висновки

Проаналізувавши всі запропоновані методи, можна відзначити, що виробники № 1 та № 4 домоглися найбільш коректного розтискування і найбільшу площу колірного обсягу. Однак, наведений раніше аргумент про необхідність придбання дорогого устаткування і постійна прив'язка до напівфабрикату одного, саме цього, виробника значно знижує конкурентоспроможність цього методу. Для найменш витратного переходу від стандартного способу флексографічного друку до Full HD Flexo найбільш доречні варіанти виробника № 2, № 3. В той же час треба пам'ятати, що описана технологія підвищує якість флексографічного друку і наближає її до якості глибокого друку, але на сьогодні підміна одного друку

іншим, все одно, поки що неможлива. Враховуючи все це виробник дорогого продукту, такого як, наприклад, кава, парфумерія, тощо не погодиться знижувати якість пакування, яке займає мізерну частку в обсязі всієї вартості запакованого продукту. Таке пакування буде віддруковане методом глибокого друку.

В результаті, можна відзначити, що всі методи домагаються підвищення чіткості і загальної якості флексографічного друку і мають кожен свої переваги і недоліки. Питання тільки в тому, чого очікує від нової технології друкар, та чого очікує в результаті виробник продукту, що пакується. А також, дуже важливим є те, які сюжети і за яких витратах клієнт та виробник планують виходити на ринок.

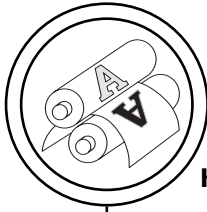
Список використаної літератури

1. FIRST : Воспроизведение изображения флексографским способом : допуски и спецификации / Пер. с англ. — В. В. Булат, А. В. Хлывнюк. — Киев : Украинская Флексографская Техническая Ассоциация. — 2002. — 172 с.
2. Стефанов С. Путеводитель в мире печатных технологий. — М. : Унисерв, 2001.
3. Митрофанов В. П. Техника флексографской печати. Учебное пособие / Пер. с нем. ; под ред. В. П. Митрофанова. — М. : Изд-во МГУП «Мир книги», 1997. — 202 с.

References

1. FIRST : Vosproizvedenie izobrazhenija fleksografskim sposobom : dopuski i specifikacii / Per. s angl. — V. V. Bulat, A. V. Hlyvnjuk. — Kiev : Ukrainskaja Fleksografskaja Tehnicheskaja Associacija. — 2002. — 172 s.
2. Stefanov S. Putevoditel' v mire pechatnyh tehnologij. — M. : Uniserv, 2001.
3. Mitrofanov V. P. Tehnika fleksografskoj pechati. Uchebnoe posobie / Per. s nem. ; pod red. V. P. Mitrofanova. — M. : Izd-vo MGUP «Mir knigi», 1997. — 202 s.

В статье рассмотрены методы, предложенные производителем печатных форм, относительно получения плоской поверхности печатающего элемента. В статье приводится сравнение и анализ приведенных методов.



Ключевые слова: флексографская печать, фотополимерные печатные формы, ICC профиль, цветовой охват.

The methods which were proposed by manufacturers of printing forms have been analyzed in this article. The goal of this method is to raise the quality of flexographic printing by increasing the lineature of printing elements. The article describes the estimation of different methods of producing a printing form and analyzing the technology to build profiles for Full HD Flexo.

Keywords: flexographic printing, photopolymer printing form, ICC profile, color gamut.

Рецензент — П. О. Киричок, д.т.н.,
професор, НТУУ «КПІ»

Надійшла до редакції 15.06.15