

УДК 655.39 + 681.625.923

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ВІДБИТКІВ ЕКОСОЛЬВЕНТНОГО ЦИФРОВОГО ДРУКУ ПІД ЧАС ВИГОТОВЛЕННЯ РЕКЛАМНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Р. С. Зацерковна, Л. С. Слоцька

Українська академія друкарства,
вул. Під Голоском, 19, Львів, 79020, Україна

Цифровий друк надає низку вельми корисних можливостей, які не були доступні до широкого впровадження цифрових принтерів. Популярність і швидкий розвиток порівняно простої технології зумовили застосування цифрового друку в різних сферах, зокрема для виготовлення рекламної продукції різноманітних типів та форматів. Разом з іншими видами зовнішня реклама набула широкого поширення та залишається одним із найбільш дієвих способів просування новинок чи акційних пропозицій на ринку [1].

Можливості цифрового друку з кожним роком стають дедалі більшими, а вартість виготовленої цим способом продукції неухильно знижується. Водночас рівень вимог до якості готової продукції постійно підвищується.

Об'єктами досліджень обрано відбитки, віддруковані на широкоформатному цифровому принтері Epson Stylus Pro GS6000 на різних матеріалах, які використовуються під час виготовлення носіїв реклами (плакатів, банерів, брендмауерів тощо). Оцінено оптичні щільності для кожної фарби та якість відтворення окремих елементів та зображень загалом, визначено залежності колірною охоплення зображень від густини фарби, розраховано показники розрізнення (відмінності) двох кольорів (ΔE). Дослідження дали змогу стверджувати, що використання широкоформатного цифрового екосольвентного друку цілком відповідає вимогам до якісного виготовлення рекламної продукції на матеріалах різних типів.

Ключові слова: струменевий друк, екосольвентне чорнило, реклама, якість.

Постановка проблеми. Цифровий друк сьогодні застосовується практично повсюдно — для створення реклами, декорування приміщення, промислового друку на тканині і на готових виробах, виготовлення кольоропроб тощо [2]. Сучасні пристрої дають змогу друкувати дрібні деталі з високою точністю і на багатьох матеріалах, зокрема на папері, плівці, тканині й інших матеріалах. Водночас закони ринку вимагають подальшого розвитку цифрового друку, рівень вимог до готової продукції постійно підвищується. Щороку з'являються нові різновиди рекламних носіїв у широкоформатному сегменті, які стають ефективним засобом реклами. Це надалі забезпечить інтенсивний розвиток широкоформатного друку [3].

Згідно з дослідженням організації Smithers Pira «Майбутнє цифрового та офсетного друку до 2024 року», в якому здійснено ґрунтовний аналіз галузі, у всіх секторах цього ринку є сприятливі перспективи для подальшого зростання. Обсяг

цифрового струменевого друку, який у 2014 році становив 13,3 % від загального обсягу ринку, вже у 2019 році збільшився до 17,4 %. Прогнози щодо подальшого зростання обсягу цифрового друку дорівнюють 21,1 % на світовому поліграфічному ринку у 2024 році [4].

Як наголошується в дослідженні, технологію струменевого друку беруть на озброєння усі регіони світу, оскільки вона надає економічну перевагу порівняно з альтернативними аналоговими і деякими іншими цифровими технологіями друкування та відкриває нові сфери застосування. Завдяки розвитку широкоформатного друку виготовлення рекламної продукції відбувається оперативніше і коштує відносно недорого. Економічний ефект від яскравої, якісно виготовленої реклами набагато перевищує витрати на її виробництво, тому бізнес активно використовує цей інструмент для просування товарів і послуг.

Мета статті — оцінити якість відбитків цифрового струменевого екосольвентного друку на різних задруковуваних матеріалах, що використовуються під час виготовлення рекламної продукції.

Об'єкти і методи досліджень. Об'єктами дослідження є відбитки на таких матеріалах: плівках Oracal серії 640 (глянцевій, матовій та прозорій — зразки 1, 2, 3); банерній тканині Stylus FL 450 г/м² (зразок 4); папері для зовнішньої реклами City Light 150 г/м² (зразок 5); художньому полотні Art Canvas Glossy Pure (зразок 6).

Відбитки отримали на широкоформатному цифровому принтері Epson Stylus Pro GS6000 з друкувальною головкою Dual Array Epson MicroPiezo на підприємстві ТзОВ «Формат-Захід» (м. Львів). Ширина друку становить 1 626 мм, максимальна швидкість друкування — 25,2 м²/год, роздільна здатність — 1440×1440 dpi.

Для друкування використовувалося чорнило для екосольвентного широкоформатного друку Fujifilm Sericol Color + WU. Зараз ця категорія надає певні переваги користувачам, а саме: яскравість кольорів та слабкий запах, що дає змогу використовувати її в приміщеннях без додаткової витяжки. До недоліків належить тенденція скорочення діапазону сумісних основ, оскільки адгезивні властивості дещо слабкі на певних поверхнях.

Чорнила Color + WU мають оптимальну спирто- та бензостійкість та високу стійкість до стирання.

Методики дослідження. Значення оптичних щільностей для кожної фарби (чорнила) і відхилення колірного тону визначали денситометричним методом із використанням спектрофотометра X-Rite MA98 [6].

Для визначення залежності колірного охоплення зображень від густини фарби вимірювали координати кольору в системі XYZ за допомогою колориметра Vrspectra 2000. Показник розрізнення (відмінності) двох кольорів ΔE визначали за координатами в системі CIE L*a*b* та розраховували за формулою [6]:

$$\Delta E = \sqrt{(L_1^* - L_2^*)^2 + (a_1^* - a_2^*)^2 + (b_1^* - b_2^*)^2}.$$

Якість відтворення окремих елементів та зображень загалом оцінювали з використанням оптичного мікроскопа Intel Play марки Microscope QX 3 [6].

Результати досліджень. Оптична щільність відповідає зоровим відчуттям, що виникають у людини, яка спостерігає за певним об'єктом (чим вища його оптична щільність, тим темнішим він здається спостерігачеві), тому цю характеристику зручно використовувати в поліграфії для контролю параметрів технологічного процесу.

Згідно з даними, відображеними на графіках, найбільш точним можна вважати на глянцевої плівці Ogasal — цей тип матеріалу забезпечує найкращу яскравість, чіткість та насиченість друку (рис. 1–4).

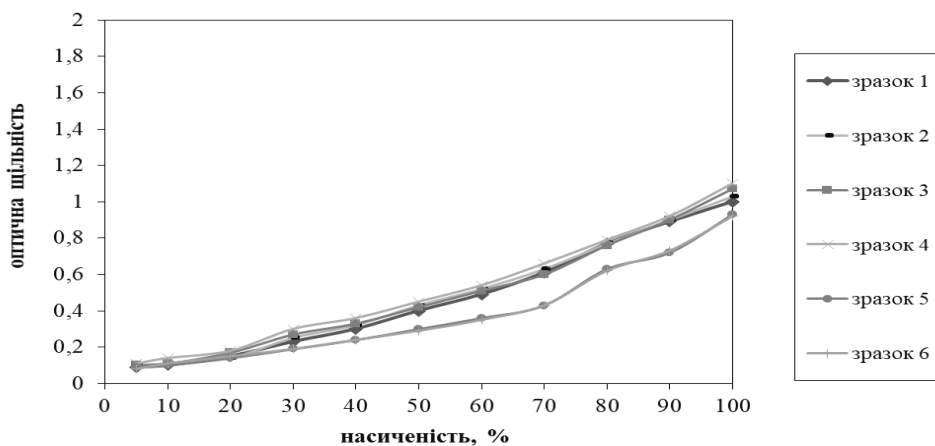


Рис. 1. Значення оптичної щільності на відбитках (Сіан)

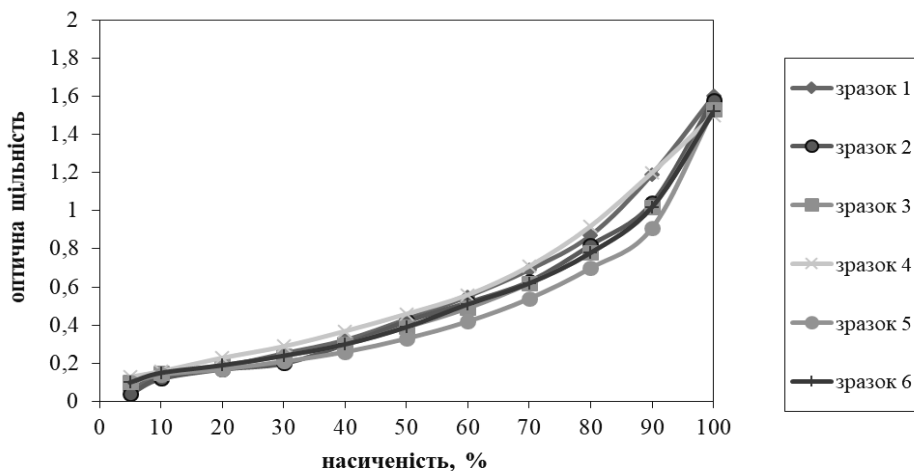


Рис. 2. Значення оптичної щільності на відбитках (Magenta)

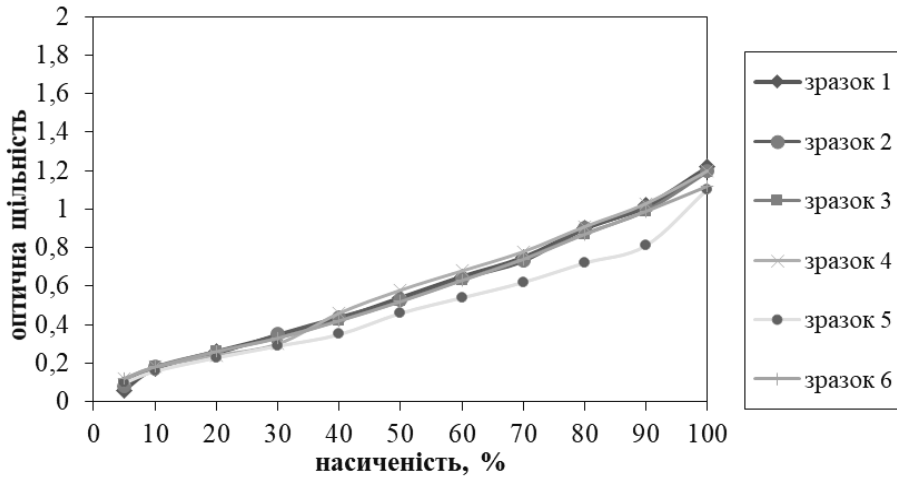


Рис. 3. Значення оптичної щільності на відбитках (Yellow)

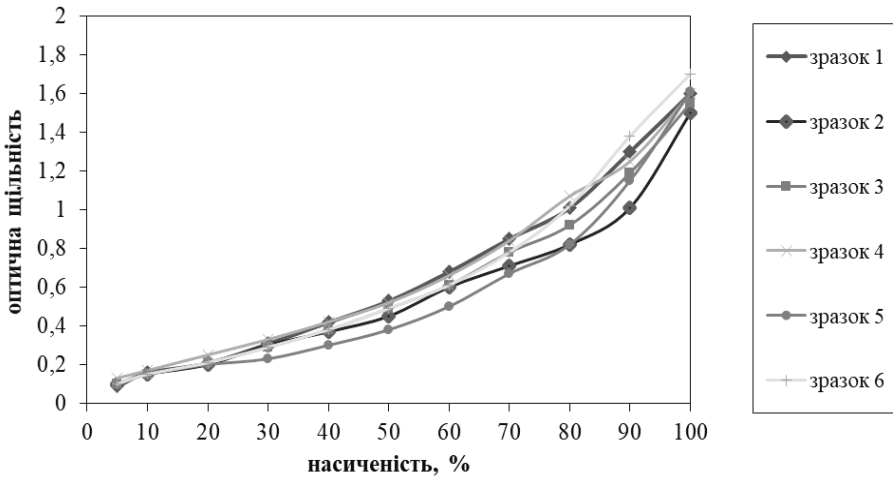


Рис. 4. Значення оптичної щільності на відбитках (Black)

Плівки із матовою або прозорою поверхнею, а також папір для ситілайтів через властивість менше відбивати світло та водночас поглинати його частину отримали трохи нижчі значення.

Інша ситуація із банерною тканиною та художнім полотном: через своєрідну структуру матеріалу пряме світло, що потрапляє на нього, розсіюється, «втрачається» у його товщі, тому отримані результати на виході мають певні похибки.

Відмінності кольорних характеристик відбитків широкоформатного струменевого друку на різних поверхнях призводять до того, що кольорне охоплення чорнила дещо відрізняється від охоплення фарб згідно зі стандартом. Результати вимірювання кольорних характеристик відбитків, віддрукованих на різних матеріалах, наведено на рис. 5. Найкраще відтворення щодо еталонних відбитків спостерігалось

на плівках Oracal та папері City Light. Дещо більшими відхилення були у відбитків на банерній тканині Stylus FL та художньому полотні Art Canvas Glossy Pure, що можна пояснити структурою поверхні цих матеріалів.

Водночас усі значення не виходять за межі допусків, отож відтворення кольорів якісне.

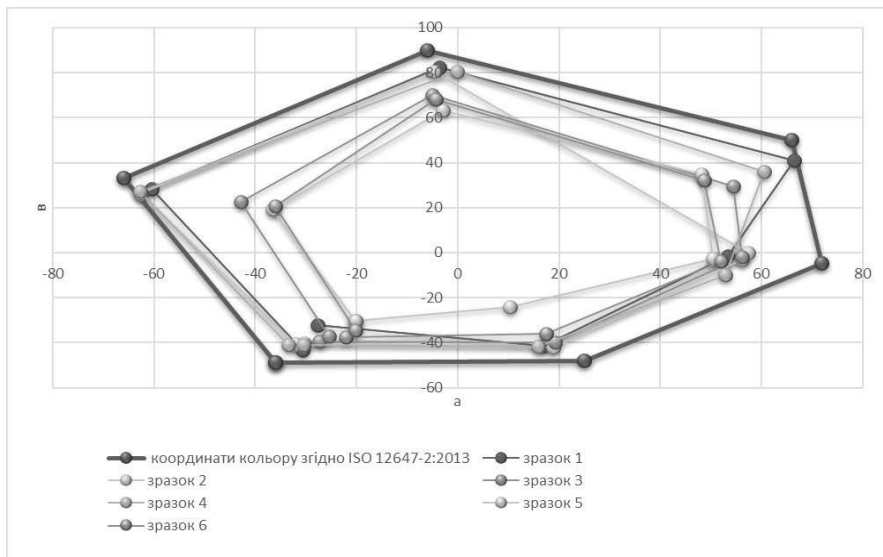


Рис. 5. Значення колірної охоплення відбитків

Людське око помічає зміни кольору тільки якщо перевищується так званий колірний поріг (мінімальна зміна кольору, помітна оку).

Наведені на діаграмах (рис. 6–9) величини розрізнення кольорів ΔE , які розраховано за формулами, та порівняння їх зі стандартними величинами ΔE свідчать про те, що розрахункові величини для всіх кольорів чорнила на усіх задруковуваних матеріалах (зразки 1–6) дещо відрізняються від стандартних.

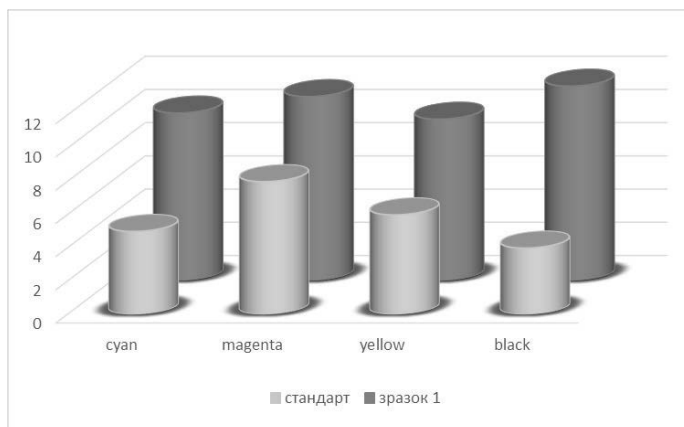


Рис. 6. Діаграма розрізнення кольорів ΔE (плівка Oracal серії 640 глянцева)

Це, як зазначено вище, пов'язано як зі структурою матеріалів (гладкою чи структурованою поверхнею), так і з різним їхнім ступенем всотування чорнила.

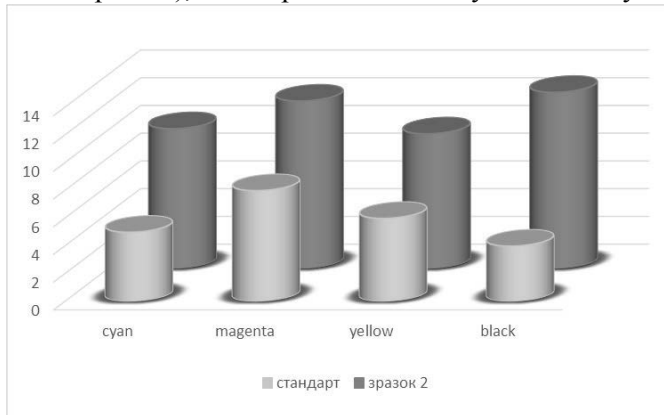


Рис. 7. Діаграма розрізнення кольорів ΔE (плівка Oracal серії 640 матова)

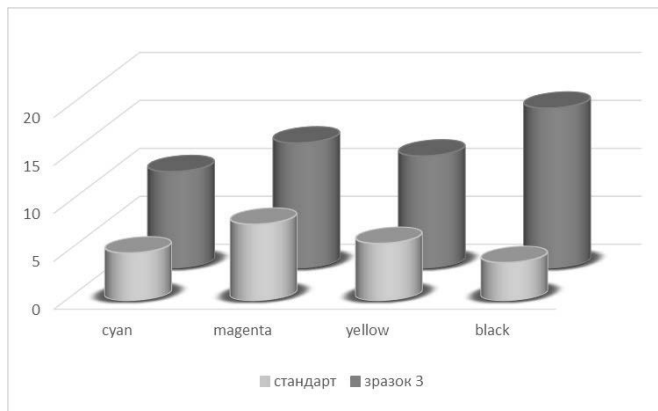


Рис. 8. Діаграма розрізнення кольорів ΔE (плівка Oracal серії 640 прозора)

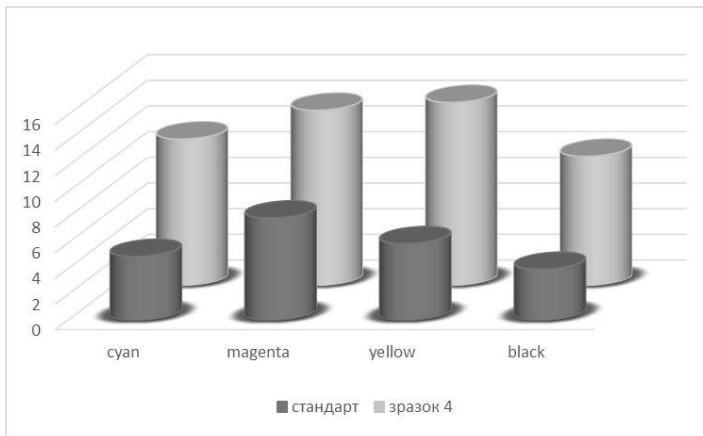


Рис. 9. Діаграма розрізнення кольорів ΔE (папір City Light)

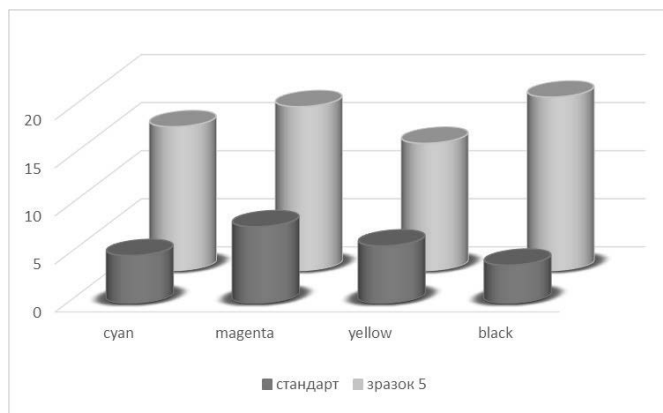


Рис. 10. Діаграма розрізнення кольорів ΔE (банерна тканина Stylus FL)

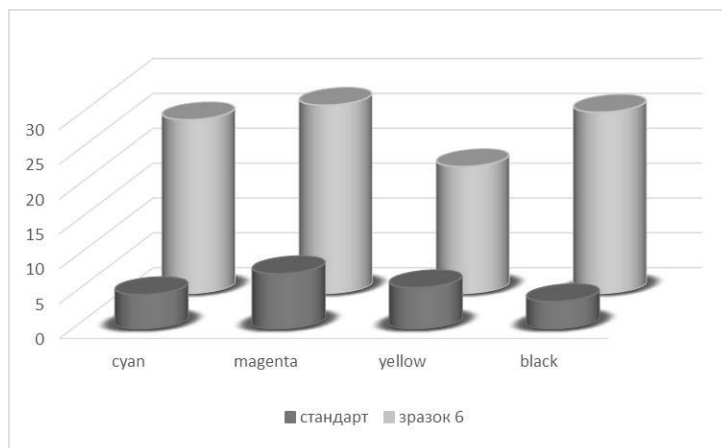


Рис. 11. Діаграма розрізнення кольорів ΔE (художнє полотно Art Canvas Glossy)

Аналізуючи зображення штрихів шкали видільної здатності, збільшених вдесятеро, можна сказати, що у процесі друкування дрібні елементи на плівках Оракал (глянцевій, матовій, прозорій) та сіті-папері відтворилися якісно. Оскільки на цих матеріалах вони майже ідентичні, то наведено зображення лише одного зразка (рис. 12). Цьому сприяє достатньо гладка поверхня цих матеріалів, яка водночас добре всотує чорнило, завдяки чому формуються чіткі краї як окремих штрихів, так і шрифтів та зображень загалом.

Щодо художнього полотна та банерної тканини (рис. 13–14), то після відтворення краї зображення стали дещо зубчастими.

Утворення нерівномірних зубчастих країв дрібних елементів зображення, ймовірно, спричинене мікронерівностями поверхні цих матеріалів. Оскільки банерна тканина — це ПВХ-полотно, яке може містити пластифікатори та інші домішки, армоване сіткою з поліестерної нитки, то її поверхня є шорсткою, а художнє полотно — це фактурний матеріал, для якого характерна певна нерівномірність

малюнка. Такі нерівності структури спричиняють розриви фарбового шару та нерівномірність країв.

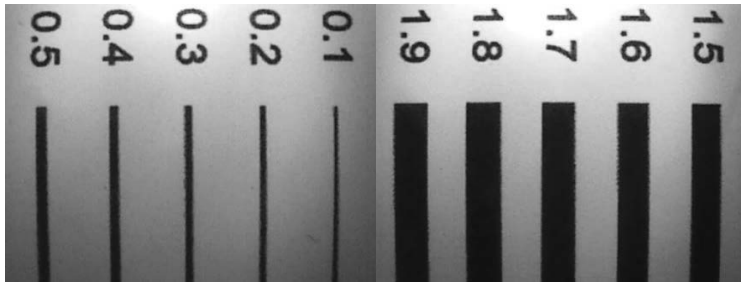


Рис. 12. Елементи шкали видільної здатності на плівці Ogalal серії 640 (матова)

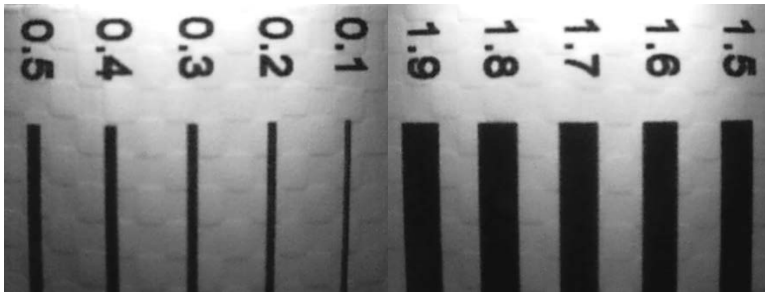


Рис. 13. Елементи шкали видільної здатності на банерній тканині Stylus FL

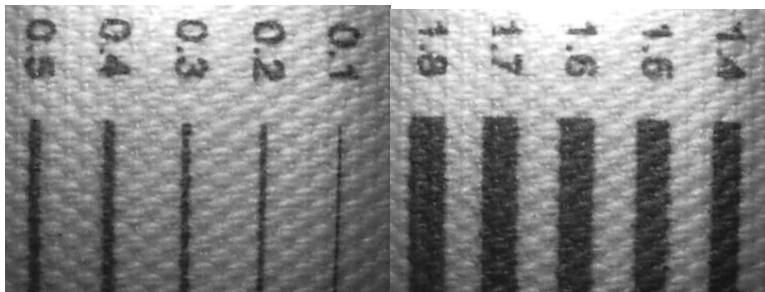


Рис. 14. Елементи шкали видільної здатності на художньому полотні Art Canvas Glossy

Висновки. Найкращі показники якості друку отримано на гляцевій самоклеючій плівці Ogalal та папері City Light, найближчі до еталонних значень. Водночас отримані результати денситометричних та інших показників на банерній тканині Stylus FL і художньому полотні Art Canvas Glossy Pure перебувають у межах допусків. Отже, використання широкоформатного цифрового екосольвентного друку цілком відповідає вимогам до якісного виготовлення рекламної продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Широкоформатний друк є основою зовнішньої реклами. URL: <https://integrator.lviv.ua> (дата звернення 04.09.2019).
2. Ткаченко В. П., Манаков В. П. Цифровий оперативний друк : навч. посіб. Харків : ХНУРЕ, 2007. 236 с.
3. Репета В. Б., Шибанов В. В. Матеріали і технології цифрового друку : навч. посіб. Львів : Край, 2010. 156 с.
4. The future of digital vs offset printing to 2024 - Smithers Pira. URL: <http://www.britishprint.com/industry-news/more/28384/page/1> (дата звернення 12.09.2019).
5. Color+WU Series. URL: <http://www.fujifilmusa.com/products> (дата звернення 14.09.2019).
6. Синтез та метрологія кольору. Лабораторний практикум / Дудяк В. О., Занько Н. В., Писанчин Н. С., Сельменська З. М. Львів : УАД, 2016. 100 с.

REFERENCES

1. Shyrokoformatnyi druk ye osnovoiu zovnishnoi reklamy. Retrieved from <https://integrator.lviv.ua> (data zvernennia 04.09.2019) (in Ukrainian).
2. Tkachenko, V. P., & Manakov, V. P. (2007). Tsyfrovyi operatyvnyi druk. Kharkiv : KhNURE (in Ukrainian).
3. Repeta, V. B., & Shybanov, V. V. (2010). Materialy i tekhnolohii tsyfrovoho druku. Lviv : Krai (in Ukrainian).
4. The future of digital vs offset printing to 2024 - Smithers Pira. Retrieved from <http://www.britishprint.com/industry-news/more/28384/page/1> (дата звернення 12.09.2019) (in English).
5. Color+WU Series. Retrieved from <http://www.fujifilmusa.com/products> (дата звернення 14.09.2019) (in English).
6. Dudiak, V. O., Zanko, N. V., Pysanchyn, N. S., & Selmenska, Z. M. (2016). Syntez ta metrolohiia koloru. Laboratornyi praktykum. Lviv : Ukrayins'ka Akademiya Drukarstva (in Ukrainian).

doi: 10.32403/2411-3611-2019-1-35-14-23

RESEARCH OF THE QUALITY OF ECO-SOLVENT DIGITAL IMPRINTS IN ADVERTISING PRODUCT MANUFACTURING

R. S. Zatserkovna, L. S. Slotska

*Ukrainian Academy of Printing,
19, Pid Holoskom St., Lviv, 79020, Ukraine
zatserkovna.r@gmail.com*

Digital printing technique offers a wide variety of features that were not available prior to the widespread adoption of digital printers. The demand for such a relatively simple technology and its rapid development has led to the use of digital printing technique in various fields, and in particular for the production of advertising products

of different types and formats. Along with other types, outdoor advertising has become widespread and it remains one of the most effective ways of promoting new products or promos on the market.

The possibilities of digital printing technique are increasing every year, and the cost of products manufactured with its help is steadily declining. On the other hand, the bar for the quality of the finished products is steadily raising.

The objects of this study are imprints that were printed by the Epson Stylus Pro GS6000 large-format digital printer using various materials (Oracal self-adhesive films, banner fabric, canvas, outdoor advertising paper, etc.), which are used in manufacturing of various advertisements such as posters, banners, billboards etc. The printing has been done with eco-solvent inks, which can produce brightly coloured images with minimal odor, and they make it possible to use promotional products almost immediately after production due to their high drying speed. The optical densities have been estimated for each type of ink, the dependency of the images' colour coverage on ink density has been determined, the difference parameters of the two colours (ΔE) have been calculated, and reproduction quality of individual elements and the images as a whole has been evaluated. The conducted research has made it possible to state that the use of large format eco-solvent digital printing technique completely satisfies the requirements for the quality production of promotional products on materials of different types.

Keywords: *inkjet printing technique, eco-solvent ink, advertising, quality control.*

Стаття надійшла до редакції 16.04.2019.

Received 16.04.2019.