

УДК 655.218

**ПАПІР ДЛЯ ДРУКУВАННЯ ФОТОГРАФІЙ:  
СТРУКТУРА, ВЛАСТИВОСТІ, КЛАСИФІКАЦІЯ**

© М. В. Скрипка, магістр, О. І. Хмілярчук, к.т.н., доцент,  
О. І. Лотоцька, ст. викладач, НТУУ «КПІ», Київ, Україна

**Проанализирован рынок фотобумаги и основные тенденции его развития, определены основные составляющие однослойной и многослойной бумаги и разработана детальная классификация фотобумаги по способу получения изображения.**

**Considered market of photographic paper and basic tendencies in relation to its development, certain basic constituent of double-layer and multi-layered photographic paper and the detailed classification of photographic papers is developed on the method of receipt of image.**

**Постановка проблеми**

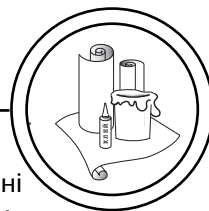
Наразі ринок фотопаперу в Україні знаходиться на підйомі, щорічний приріст ринку значно випереджає аналогічний ринок західних країн, який вже насичений, навіть не дивлячись на те, що український ринок фотопаперу все ще поступається західному в об'ємі. Темпи розвитку ринку фотопаперу складають приблизно 30–35 %, і за різними оцінками ця тенденція збережеться ще протягом двох-трьох років. Причин такого стрімкого зростання декілька. Це збільшення числа продажів принтерів, домашніх фотолабораторій і цифрових камер, стрімкий розвиток цифрових технологій і підвищення рівня добробуту людей в цілому. Також є і відмінності в психології покупця, що теж впливає на зростання ринку. Так, наприклад, в Німеччині в 2005 році було продано близько десяти мільйонів

принтерів, в Росії — близько двох мільйонів, в Україні — майже 400 тисяч. Слід також зазначити, що порівняно з минулими роками продаж збільшився на 50–70 %. Використання фотопаперу в нашій країні збільшилось майже на 30–45 %, залежно від марки паперу [1].

На ринку України переважає папір економ класу (Lomond, Iceberg, Megajet), а доля паперу преміум класу (Epson, HP, Avery Zweckform) не настільки велика, тому існує необхідність в систематизації і класифікації паперів для фотодруку. Аналіз ринку дозволяє описати різновиди фотопаперу, які найбільше використовуються в нашій країні.

**Мета дослідження**

Метою дослідження є розробка узагальненої класифікації фотопаперу на основі аналізу ринку України та новітніх розробок провідних країн.



### Результати проведених досліджень

Не дивлячись на активне завоювання ринку фотографії цифровими системами друку, традиційна технологія виготовлення фотознімків жива і нині та залишається актуальною на теперішній час. Частина з технологій традиційного друку відійшла в минуле, але професійні фотографи не відмовляються від використання способу отримання зображення експонуванням з наступним проявленням. Переважна більшість фотостудій перейшла до способу створення зображення прямим друком, зокрема струминним.

Принцип струминного друку є досить простим і полягає в тому, що зображення створюється крапельками фарби, які друкуюча голівка виштовхує через форсунки на матеріал, що задруковується. Чим менше розміри цих крапельок, тим вище роздільна здатність друку і відповідно краща якість отриманого відбитку. В свою чергу, якість струминного друку залежить від трьох основних показників, а саме: роздільної здатності друкуючої голівки; якості чорнил (від якої залежить передача кольорів і напівтонів); задруковуваного матеріалу (від якого залежать показники всотування фарби поверхню задрукованого матеріалу) [2].

Розвиток фотопаперу починався із створення спеціального всмоктуючого покриття, тож найпростіший фотопапір є двохшаровою структурою, яка зображена на рис. 1.

Покриття й визначає основні властивості фотопаперу: максимальну роздільну здатність, відтворення кольорів, блиск, регламентує тип чорнил, що будуть використовуватись.

Подальший розвиток технологій цифрового друку та розширення сфер його використання спричинив висування високих вимог до якості фотопаперу та спрямованості властивостей, структури фотоматеріалу до різних умов і довготривалості використання. Сучасний фотопапір є багатошаровим матеріалом, структура якого показана на рис. 2.

Також необхідно вказати, що паперова основа матеріалу розташовується між двома шарами полімеру. На верхню частину наноситься всмоктуючий шар. Проміжний шар полімеру грає роль бар'єру на шляху чорнил. Для підвищення яскравості і білизни у фотопапір додають спеціальних оптичних освітлювачів, серед яких найбільш широкое використання отримав двоокис титану. Ці компоненти додаються до зовнішнього чутливого покриття. Як правило, кращі сорти паперу практично всіх виробників містять оптичні освітлювачі. Склад кожного типу

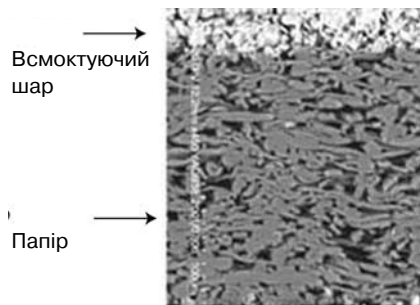


Рис. 1. Структура двохшарового фотопаперу

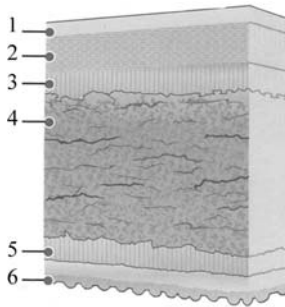


Рис. 2. Зріз багат шарового фотопаперу: 1 — відтворюючий шар; 2 — поліетиленовий шар; 3 — паперова основа; 4 — поліетиленовий шар; 5 — нижній шар; 6 — шар основа

паперу розроблений для роботи в певних умовах з урахуванням властивостей чорнил [3].

Паперова серцевина з двох сторін (зверху і знизу) покрита поліетиленовим шаром, що перешкоджає проникненню до паперу як води й пари, так і чорнила. Під поліетиленовим шаром розташований нижній шар, який перешкоджає виникненню зморщок, і шар з водостійкого полімеру з крупними шорсткими пластиковими частками, для перешкоджання проникненню чорнил з нижнього аркуша в стопці, виключають злипання і забезпечують захват аркуша принтером.

Зверху на поліетиленовому шарі укладається абсорбуючий шар, основне завдання якого — щонайшвидше ввібрати в себе чорнила. Найтонший верхній відтворюючий шар, регулюючий проходження чорнил і розпливання крапок. Його склад є найбільшим секретом виробників. Саме від нього залежить, наскільки чітко ляже чорнило і наскільки стійким до світла, води і повітря буде зображення [4].

Слід також зауважити, що існують основні чинники, при яких фотографічне зображення псується. До таких чинників належить світло і кисень. Раніше з метою захисту фотографічні зображення зберігали під склом, в сучасних фотопаперах роль бар'єру виконує верхній відтворюючий шар. Проте основний бар'єр, в першу чергу для повітря, створює абсорбуючий шар (пористий і гелієвий).

Зважаючи на велику різноманітність фотографічного паперу, розроблено загальну класифікацію фотографічного паперу (рис. 3).

За способом отримання зображення поділяється на прямий друк, друк з експонуванням та проявленням, а також друк з експонуванням.

За видом покриття фотопапір поділяється на фотопапір з спеціальним покриттям для струминного друку, який в свою чергу має додатковий гелієвий шар, який захищає поверхню фотопаперу від вологості.

Мікропористе покриття — було придумано для вирішення досить складної технологічної проблеми, яка полягала в тому, що швидкість висихання чорнила повинна встигати за швидкістю струминного друку, що збільшується. Мікропористе покриття складається з дрібних неорганічних часток окислів алюмінію або кварцу, за рахунок яких в покритті утворюються мікропори. Чорнило вбирається в ці мікропори, процес висихання відбувається швидше [5].

За характером задрукованої поверхні фотопапір може бути: матовий, глясовий, напівгляс-

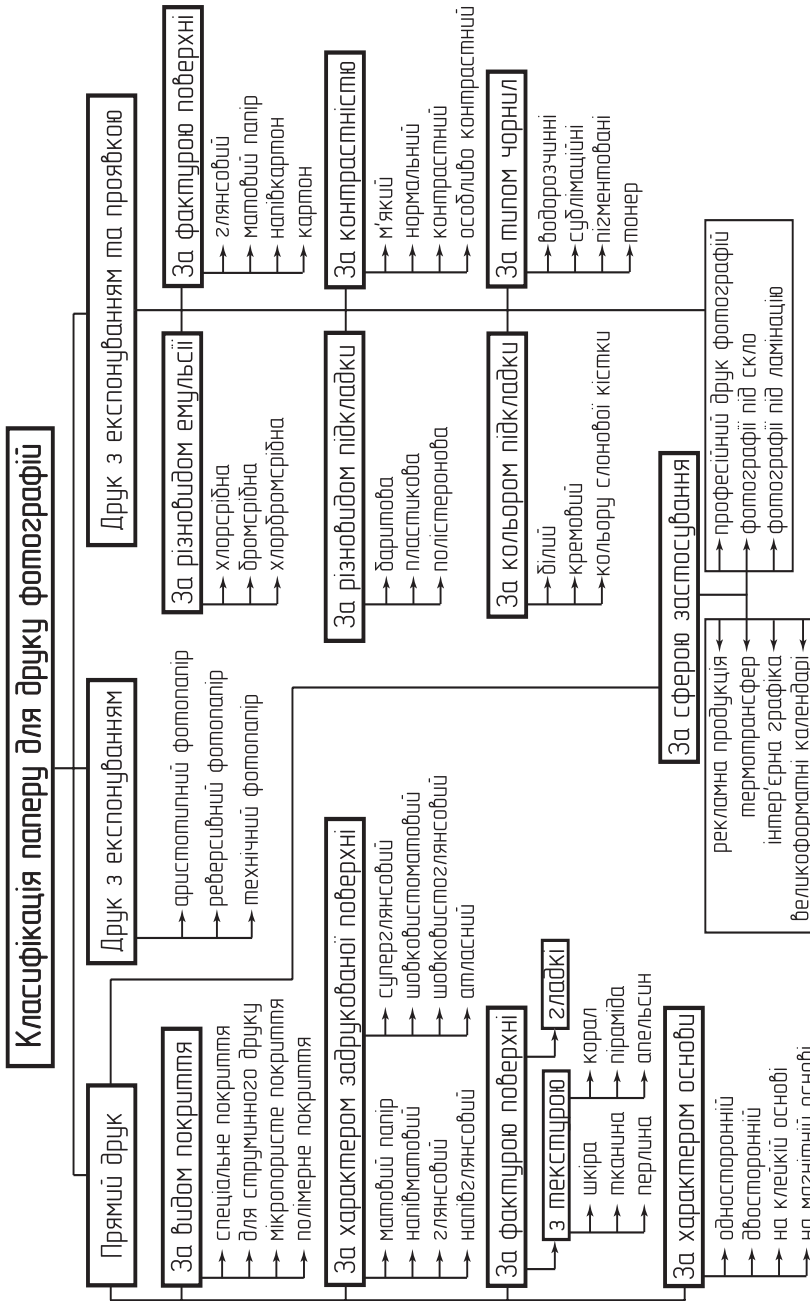
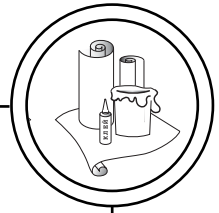
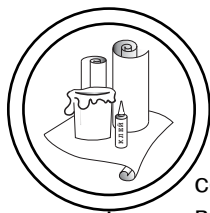


Рис. 3. Загальна класифікація фотографічного паперу



совий, суперглянсовий, шовковистоглянсовий, шовковистоматовий та атласний.

За фактурою поверхні фотопапір поділяється на фотопапери з текстурою та гладкі. Папери з текстурою відносять до спеціальної серії Fine Art. Фотопапір з покриттям різної фактури: «Шкіра», «Тканина», «Перлина», «Корал», «Піраміда», «Апельсин». Дані види паперу призначені для друку ексклюзивних вітальних листівок, візиток, фотографій, різних дизайнерських робіт.

За характером поверхні основи поділяються на односторонні, двосторонні, на клейкій та магнітній основах. Глянсове і матове покриття паперу нанесене на підкладку з магнітними властивостями, що дозволяє друкувати фотографії, стікери, списки телефонів, пазли, азбуку для дітей та інших фотозображень, які легко стримуються на металевих поверхнях. Клейкі фотопапери мають ще назву трансферні, для термотрансферного перенесення зображення представлені у вигляді перевідного паперу із спеціальним покриттям для друку на струминному або лазерному принтері [5].

Фотопапір для друку з експонування та проявленням поділяється на: фотопапір за різновидом емульсії, який в свою чергу поділяється на хлорсрібну, бромсрібну, хлорбромсрібну;

— фотопапір за фактурою поверхні: матовий, глянсовий, тиснений фотопапір;

— фотопапір за товщиною підкладки: тонкий папір 1 м<sup>2</sup>

якого важить 95 г/м<sup>2</sup>, напівкартон — 130–185 г/м<sup>2</sup>, картон — 220–240 г/м<sup>2</sup> [6];

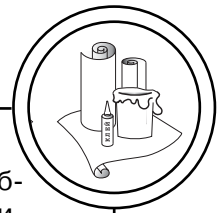
— фотопапір за типом чорнил, що використовуються: водорозчинні, сублімаційні, пігментовані чорнила та тонер;

— фотопапір за різновидом підкладки: баритова — підкладкою для такого фотопаперу служить тонкий папір, напівкартон або картон, виготовлені при дотриманні певних вимог чистоти, відсутності механічних домішок, сірчистих з'єднань і інших. Підкладку покривають тонким шаром сульфату барію; пластикова — паперовий шар в такому фотопапері поміщений в два шари поліетилену. Вона зручніше в обігу, не має тенденції до згортання під час сушки і не вимагає глянсування; полістеронова застосовується як підкладка для сучасних кольорових фотопаперів;

— фотопапір за контрастністю: м'який, нормальний, контрастний, особливо контрастний;

— фотопапір за кольором підкладки: білий, кремовий, кольору слонової кістки.

Також є різновид фотопаперу для друку з експонуванням. Який в свою чергу поділяється на: арістотипний фотопапір — хлорсрібний фотопапір, видиме зображення на якому виходить без прояву, тривалим експонуванням при сонячному світлі. Зображення закріплюється фіксацією. Реверсивний — фотопапір високої світлочутливості, призначений для здобуття позитивного зображення методом звернення із слайду проєкційним друком. Застосо-



ується для виготовлення копій з діапозитивів, а також з півтонових і штрихових оригіналів. Для запобігання розмоканню має лакове покриття. Технічний фотопапір призначений для реєстрації свідчень приладів, копіювання документів і креслень тощо. Випускаються як галогеносрібні, так і несрібні (термографічні).

Відповідно до описаних вище характеристик фотопаперу, слід зауважити, що при виборі фотопаперу одним із головних чинників є сфера застосування фотопаперу. Так при друці рекламної продукції, великоформатної фотографічної продукції фотографій під скло краще обирати фотопапір з прямим способом

друку, а для фотографічних зображень високої якості краще використовувати друк з експонуванням та проявленням.

### Висновки

1. Розглянуто ринок фотопаперу на сьогоднішній день, де спостерігається розвиток і збільшення обсягу продажів фотопаперів офісних форматів.

2. Визначено основну структуру двошарового і багатошарового фотопаперу.

3. Запропонована класифікація фотопаперів, відповідно до якої в якості класифікаційних ознак виділено: прямий друк, друк з експонуванням та проявленням, та друк з експонуванням.

1. Наталия Кулышева. Рынок фотобумаги сегодня / Н. Кулышева // Канцелярское дело. — 2010. — № 10(156). 2. Skutsi-foto. Фотосъемка на пленочные камеры [Электронный ресурс] : офіц. веб-сайт / осн. : Copyright 2010. — 2010. — URL : [www.skutsi.net](http://www.skutsi.net) — Головне меню : 2 найменування. - Бокове меню : 9 найменувань. 3. Бумага для струйных, лазерных принтеров и плоттеров [Электронный ресурс] : офіц. веб-сайт / осн. : ТехноЦентр. — 2004. — URL : [www.tcs.ru](http://www.tcs.ru) - Головне меню : 8 найменувань. — Бокове меню : 12 найменувань. 4. Бумага для струйных и лазерных принтеров [Электронный ресурс] : офіц. веб-сайт / осн. : Инк-Маркет. — 2005. — URL : [www.new.inkmarket.ru](http://www.new.inkmarket.ru) — Головне меню : 7 найменувань. — Бокове меню : 23 найменування. 5. Струйная технология печати [Электронный ресурс] : офіц. веб-сайт / осн. : Фотобумага. ком. — 2009. — URL : [www.fotobumaga.com](http://www.fotobumaga.com) - Головне меню : 5 найменувань. - Бокове меню : 24 найменування. 6. Бумага для фотографий. Особенности и классификация [Электронный ресурс] : офіц. веб-сайт / осн. : Фотобан - 2002. — URL : [www.photoban.ru](http://www.photoban.ru) - Головне меню : 7 найменувань. — Бокове меню : 10 найменувань.

1. N. Kulishova. Rinok fotobumahi sehodnja / N. Kulishova // Kantseljarskoe delo. — 2010. — # 10(156). 2. Skutsi-foto. Fotosjemka na plenochnije kameri [Elektornnij resurs] : ofits. web-sait / osn. : Copyright 2010. — 2010. — URL : [www.skutsi.net](http://www.skutsi.net) — Holovne menju : 2 naimenuvannja. — Bokove menju : 9 naimenuvan'. 3. Bumaha dlja struinikh, lasernikh printerov i plotterov [Elektornnij resurs] : ofits. web-sait / osn. : TehnoTsentr. — 2004. — URL : [www.tcs.ru](http://www.tcs.ru) — Holovne menju : 8 naimenuvan'. — Bokove menju : 12 naimenuvan'. 4. Bumaha dlja struinikh i lasernikh printerov [Elektornnij resurs] : ofits.



web-sait / osn. : Ink-Market. — 2005. — URL : [www.new.inkmarket.ru](http://www.new.inkmarket.ru) — Holovne menju : 7 naimenuvan'. — Bokove menju : 23 naimenuvannja.  
5. Struinaja tekhnolohija pechati [Elektornnij resurs] : ofits. web-sait / osn. : Fotobumaha.com. — 2009. — URL : [www.fotobumaga.com](http://www.fotobumaga.com) — Holovne menju : 5 naimenuvan'. — Bokove menju : 24 naimenuvannja. 6. Bumaha dlja fotohrafij. Osobennosti i klassifikatsija [Elektronnij resurs] : ofits. web-sait / osn. : Fotoban — 2002. — URL : [www.photoban.ru](http://www.photoban.ru) — Holovne menju : 7 naimenuvan'. — Bokove menju : 10 naimenuvan'.

Рецензент — К. О. Чепурна, к.т.н.,  
доцент, НТУУ «КПІ»

Надійшла до редакції 07.05.12