

## АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ТА ВИДІВ ГРАФІЧНОГО ЗАХИСТУ ДРУКОВАНИХ ДОКУМЕНТІВ

Ї Назаркевич М., Троян О., 2014

Проаналізовано методи захисту друкованих документів та показано, що латентні зображення залишаються перспективними для захисту. Розроблено мікрографічний спосіб захисту з товщиною ліній від 60 мкм. Побудовано гільйонні елементи на основі збурення ліній за технологією pdf. Сформовано графічні пастки, які містять фрагменти з повторюваних штрихів із заданою товщиною і періодом лінії. Створено латентні елементи шляхом побудови ліній різної товщини.

**Ключові слова:** спосіб захисту, цінні папери, захисні елементи.

The methods of protection printed documents and it is shown that latent images are promising in defense. A micrographic method of protection with a thickness of 60 micron lines. Powered guilloche items based on perturbation line technology pdf. Graphic traps are formed that contain fragments of repetitive strokes with a given thickness and period line. A latent elements are building lines of varying thickness.

**Key words:** method of protection, securities, security printing

### Вступ

Сучасні інформаційні технології, які формують захищені документи, розвиваються швидкими темпами. Є потреба створювати нові види захисту друкованих документів, оскільки засоби та методи фальсифікації стають все поширенішими. Сьогодні фальсифіковані документи створюються новими більш технологічними методами, які максимально близькі до методів виготовлення оригіналу. З кожним роком технічні характеристики копіювальних апаратів стають досконалішими, тому потрібно розробляти нові методи захисту друкованих документів. Одним з ефективних, економічних та надійних способів захисту є графічний захист документів.

Обстежено об'єкт інформаційної діяльності друкованого документа (див. рис. 1) щодо видів захисту. Загальноприйнято, що захищений документ буде створений при:

- 1) використанні нових технологій створення паперу (водяні знаки, захисні волокна, конфетті, полімерної стрічки, хімічного захисту);
- 2) використанні особливих технологій друку (високий друк, глибокий друк, ірисовий друк, орловський друк та ін.);
- 3) захисті на основі особливих фарб (фарби “овіай”, флюоресцентні фарби та інші);
- 4) захисті на етапі додрукарської підготовки (гільйонні елементи, гравюри, мікротекст, латентні зображення, мікроплекс, мультиплекс, графічні кодовані зображення);
- 5) післядрукарських захистах (перфорація, введення мікрочіпів, біометричні елементи).

Графічний захист друкованого документу можна виконати позитивним та негативним способом. Товщина лінії для позитивного виконання ліній 40–80 мкм, а для негативного – 60–100 мкм. Колір та відтінок ліній підбирають так, щоб при копіюванні та скануванні лінії не відтворювалися.

Точність відтворення елементів захисту задовольняє технологічні умови друкування документа за роздільної здатності 2400 x 2400 dpi (точок на дюйм) та вищої. Ще одним показником виведення є lpi (кількість ліній на дюйм), який може сягати 100–300 lpi, що відповідає найсучаснішим вимогам.

Особливої уваги заслуговують латентні зображення, які належать до графічних видів захисту. Латентні зображення мають властивість приховувати зображення при зміні умов спостереження. Латентні зображення можна створювати різними способами: за допомогою засобів голографії, з використанням явища поляризації, застосовуючи спеціальні фарби і покриття, за певними методами формування елементів зображення.

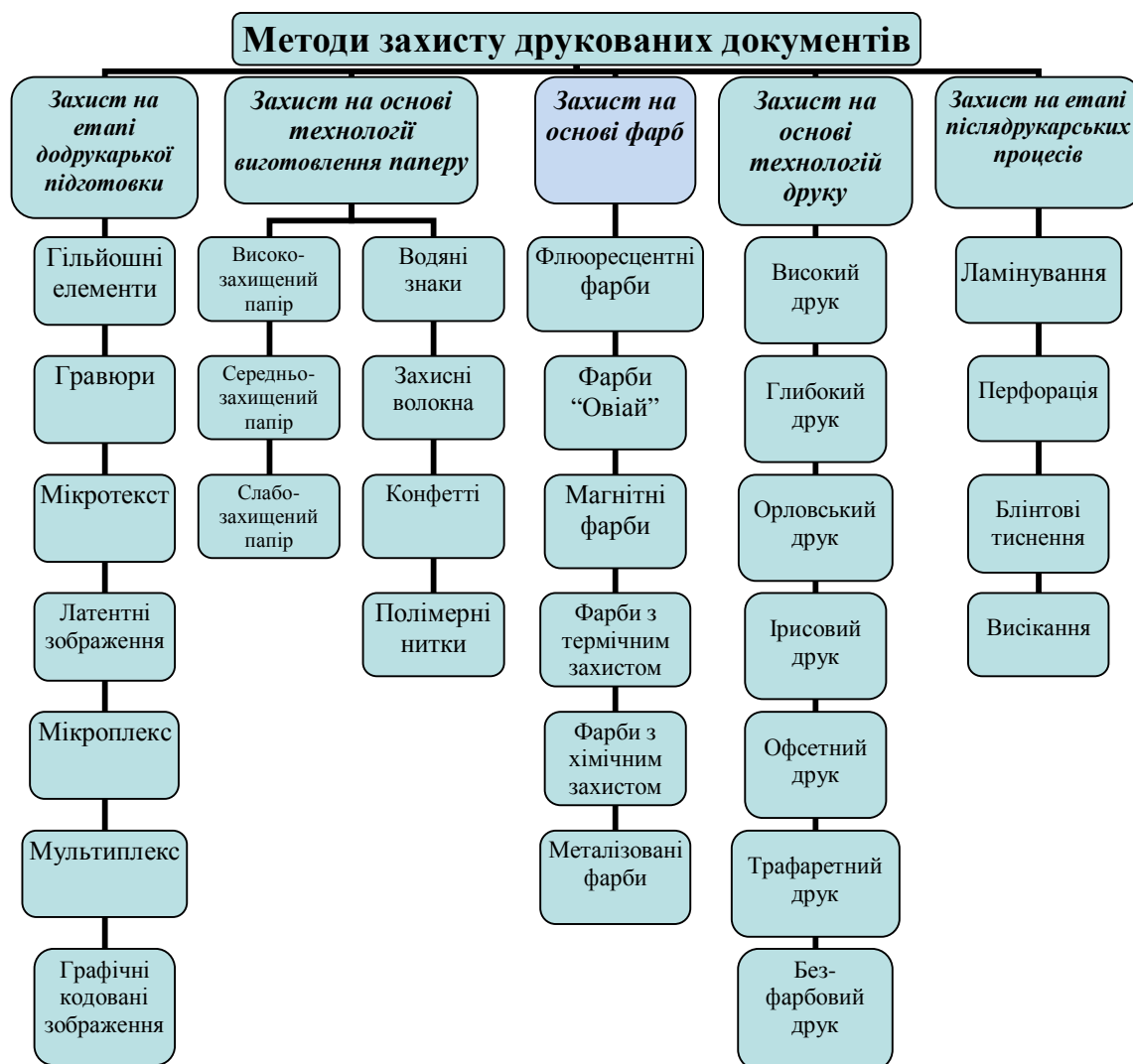


Рис. 1. Аналіз методів захисту друкованих документів

Високий ступінь захисту поліграфічної продукції визначається трьома складовими:

- складністю технологічних процесів;
- обмеженням доступу до матеріалів та обладнання;
- новизною і закритістю методів, що застосовуються.

Розробляти і застосовувати складні технології, наприклад, металографічного, глибокого друку, використовувати спеціальні фарби і покриття, захисні ламінати, голограми не завжди доцільно з економічного погляду. Застосування матеріалів зі спеціальними хімічними, фізичними властивостями створює необхідність застосування спеціального обладнання для визначення автентичності продукції.

Найпростішими, зручними і економічно доцільними є засоби захисту, що реалізуються на додрукарському етапі. Їх застосування не вимагає спеціального устаткування і матеріалів. При цьому залишається можливість їх використання для створення комбінованих засобів захисту. Розроблення нових та вдосконалення існуючих методів захисту друкованих документів має велике значення для безпеки та захисту друкованих документів.

### Формування захисту на основі мікрографіки

Захист з використанням мікрографіки ґрунтується на створенні тонких графічних елементів: гільйошів, сіток, розеток, віньєток, прихованих об'єктів і мікрографіки. Відтворення тонких ліній можливе лише при використанні технології друкарських процесів. Поліграфічний захист вважається ефективним, якщо на документі не менше 70 % площі займає мікрографіка. Складність репродукції пов'язана зі складною геометричною структурою та мінімально можливою товщиною ліній елементів, яку неможливо відтворити репрографією.

Захист друкованих та електронних документів оснований на високому ступені надійності та здатності захистити від пошкодження та фальсифікації друковані та електронні документи. За цим способом захисту утворюють графічні елементи, які формуються як масив точок перетину вхідного зображення з лініями графіки, до утворення у зоні заповнення кольором.

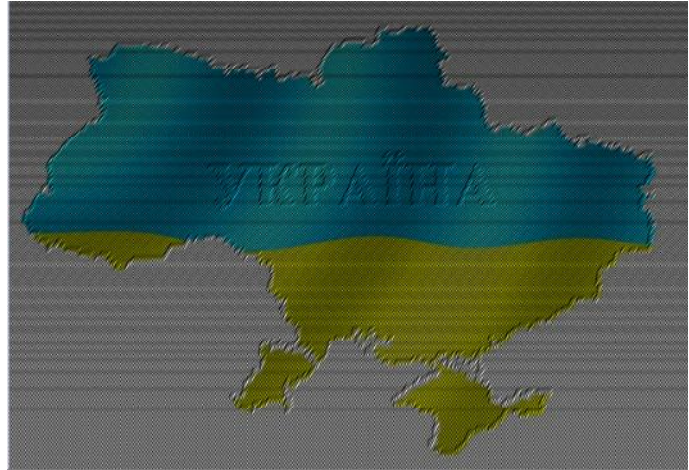


Рис. 2. Захисне зображення карти України методом заповнення кольору

### Формування захисту на основі гільйошних елементів

При виготовленні друкованого документа з захистом використовують гільйошні елементи, які дають змогу підвищити ступінь захисту. За цим способом встановити достовірність документа можна, створюючи тонкі лінії, які є неперервними та не перетинаються між собою на всій площині документа. За спроби фальсифікації документ сканують та оцифровують за допомогою комп'ютерної техніки, перетворюють на масив пікселів, що не дає можливість відтворити гільйош. Зображення на фальсифікованому документі буде сірим, розмитим, переривчастим. Візуально легко відрізнити фальсифікацію від оригіналу [1]. На рис. 3 показано формування захисту на основі гільйошів.



Рис. 3. Формування зображення на основі збурення ліній

Побудовано векторне зображення, у якому контур формується на основі збурення ліній. Алгоритм реалізовано так. У пікселях, де накладається контур зображення з кривою, створюється збурення лінії шляхом зміщення по контуру. Одинична лінія створюється графічними примітивами. Збурення лінії можливе при використанні будь-якого з графічних примітивів [3].

Метод побудови гільйошних елементів має унікальний вид кривих та побудову ліній за заданими математичним апаратом. При виведенні документа реалізовано формат PDF, що забезпечує високу якість друку. Запропонований метод можна використати для захисту етикеток, бланків суворої звітності, акцизних марок тощо.

#### Формування захисту на основі графічних пасток

Одним з способів захисту документів є створення графічних пасток, у яких порушується існуюче зображення або текст документа. Створюють графічні пастки, умисно спотворюючи лінії. Для побудови графічної пастки використовують різні хитрощі: малопомітні розриви в графічних орнаментах; навмисне порушення локальної симетрії при відтворенні одного з декількох повторюваних елементів орнаменту; застосування в текстових реквізитах одиничних знаків, що відрізняються від інших за розміром, шрифтом або нахилом і т. п. Крім того, можна вводити секретні орнаменти та інші складні малюнки, фрагменти з повторюваних штрихів з заданими товщиною і періодом (рис. 4).

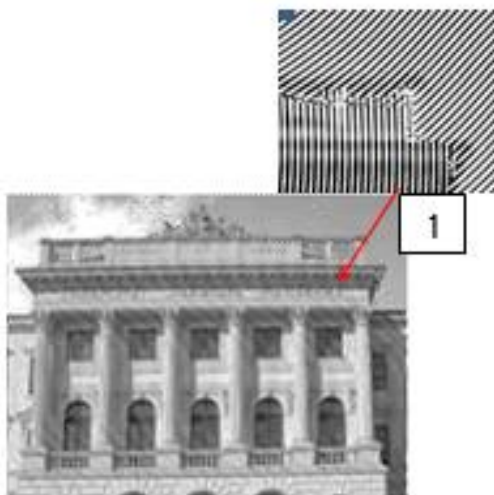


Рис. 4. Формування зображення на основі графічних пасток

#### Формування захисту на основі прихованих елементів

Латентні елементи, які відображаються за допомогою ефекту прихованого зображення на відбитку – це текст, нанесений шрифтом з висотою знаків не більшою за 0,2 мм, практично не помітний для людського ока. При використанні копіювального обладнання з допомогою цього ефекту легко відрізнити оригінал від підробки [3] (рис. 5).



Рис. 5. Сканований вигляд документа, захищеного на основі прихованих елементів

За цим методом створюють нейтральний фон, який буде надруковано на оригіналі. При копіюванні оригіналу приховане зображення стає видимим, а також створюється фонові сітка, яка

містить унікальний візерунок, який з'являється під час копіювання. Фонова сітка базується на побудові ліній різної товщини [2]. Це дає змогу підтвердити справжність на рівні експертизи і відрізнити оригінал від підробки. Генерацією унікального коду забезпечують надійність, навіть якщо буде використано те саме програмне забезпечення.

### **Висновки**

Проаналізовано графічні способи захисту, які дають змогу ефективно боротись з підробками та фальсифікацією документів. Проаналізовано можливості сучасних технологій захисту і встановлено, що надійний захист можна забезпечити, розробляючи нові інформаційні технології.

Розглянуто різні способи реалізації латентних зображень на основі гільйойшних елементів, мікрографіки, графічних пасток та прихованих елементів. Роботу проілюстровано прикладами.

*1. Maria Nazarkevych Analysis of Software Protection and Development of Methods of Latency in Printed Documents / Maria Nazarkevych, Oksana Troyan // In Proc. of the VIII<sup>th</sup> International Scientific and Technical Conference CSIT 2013, 16-18 November, Lviv 2013, p.120-121. 2. Дронюк І. Розробка методу захисту цінних паперів на стадії додрукарської підготовки / І. Дронюк, М. Назаркевич, О. Миронюк // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Комп'ютерні науки та інформаційні технології. - 2011. - № 694. - С. 352-358. 3. Назаркевич М. Аналіз сучасних методів та програмних ужитків з графічним захистом друкованих документів / Марія Назаркевич, Оксана Троян // Технічні вісті. - 2013. № 1 (37). - С. 42 – 44.*