

retrieval under affine transforms // *Pattern Recognition*. – 2002. – Vol. 35. – P. 31–41, 4. Jain A.K., Vailaya A. Image retrieval using color and shape // *Pattern Recognition*. – 1996. – Vol. 29, N 8. – P. 1233–1244. 5. Manjunath B.S., Ma W.Y. Texture feature for browsing and retrieval of image data // *IEEE PAMI*. – 1996. – Vol. 8, N 18. – P. 837–842, 6. Smith J.R., Li C.S. Image classification and querying using composite region templates // *Academic Press, Computer Vision and Understanding*. – 1999. – Vol. 75. – P. 165–174. 7. Wang J.Z., Li J., Wiederhold G. SIMPLicity: semantic sensitive integrated matching for picture libraries // *IEEE Trans. on Pattern Analysis and Machine Intelligence*. – 2001. – Vol. 23, N 9. – P. 947–963, 8. Yoo H.W., Jung S.H., Jang D.H., Na Y.K. Extraction of major object features using VQ clustering for content-based image retrieval // *Pattern Recognition*. – 2002. – Vol. 35. – P. 1115–1126. 9. Szummer M., Picard R.W. Indoor-outdoor image classification // *IEEE International Workshop on Content-Based Access of Image and Video Database (ICCV'98)*. – 1998. – P. 42–51,

УДК 531.36+534

В. Різник^{1,2}, О. Ляхович¹

¹Національний університет “Львівська політехніка”,
кафедра автоматизованих систем управління,

²Технологічно-природничий університет, м. Бидгощ (Польща)

МЕТОДИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ ДОКУМЕНТІВ І ЦІННИХ ПАПЕРІВ ВІД ПІДРОБКИ

© Різник В., Ляхович О., 2010

Визначено актуальність проблеми захисту документів та цінних паперів від підробки. Проаналізовано основні методи і технології для їх захисту від фальшування на етапі підготовки до друку, застосування відповідних процедур після друку, безпосереднього друку та особливостей добору фарби і паперу.

Ключові слова: підробка, захист документів, процедури друку, гільошні технології.

The actuality of the problem for protection of documents and security papers against the imitation is defined. The basic methods and technologies of their protection on the stage of the preprinting preparation, application of postprinting procedures, direct printing and technologies due to the special features of paint and paper are analysed.

Keywords: imitation, protection of documents, printing procedures, antiscanner technologies.

Постановка проблеми

Захист документів та цінних паперів від підробок завжди був одним з найважливіших завдань у будь-якому суспільстві у всі часи. Під документом розуміють створений людиною матеріальний об'єкт, в якому закріплена інформація для її передавання в часі та просторі. Цінні папери можна визначити як документ, що містить обов'язкові реквізити, затверджуючи права однієї людини, які можуть бути реалізовані чи передані іншій. Найпоширенішим видом документів на ринку цінних паперів є акції, облігації та векселі [1].

Сьогодні однією з найважливіших проблем є захист документів, попит на які значно зріс за останні роки, від можливого фальшування. На "побутовому" рівні – це можуть бути фальшиві посвідчення, дипломи про закінчення навчальних закладів, різні довідки, доручення, бухгалтерські документи, документи на нерухомість, проїзні квитки та багато інших документів. Деякі з цих документів виконуються на високому технічному рівні на професійній техніці, зокрема друкарському устаткуванні. Враховуючи різновиди цінних паперів за багатьма ознаками (якість, термін чинності тощо) за наявності багатьох інших вимог, зокрема щодо рівня захищеності від

несанкціонованого доступу, актуальною проблемою можна вважати системний аналіз ситуації, пов'язаної зі станом захисту документів у різних сферах народного господарства.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

З розвитком поліграфічних технологій підробки ставали все складнішими і високотехнологічними, паралельно з розвитком засобів захисту удосконалювалися методи фальсифікації. Видання [2] стосується захисту поліграфічної продукції від різних видів фальсифікації. У цій роботі викладена загальна інформація про всі відомі види підробок, способи їх розпізнавання та методи захисту від фальсифікації. В книзі наведено рекомендації щодо доцільності й ефективності їх використання для поліграфічної продукції та запропоновано критерії для вибору методів і засобів захисту поліграфічної продукції від підробки.

Детальні відомості про документи, цінні папери, види їх захисту, рекомендації щодо визначення достовірності документів і підписів, методи контролю документації і паспортів, відмітні ознаки достовірності та платоспроможності грошових знаків викладено в роботі [3]. Значна увага приділена також перевірці акцизних марок і технічним засобам контролю коштовних паперів, друку, штампів, бланків і підписів. У публікації [4] автори ознайомлюють з основними методами захисту цінних паперів, що застосовуються в світовій практиці, зокрема стандартними методами, відпрацьованими протягом півтора століть, і технології, що швидко розвиваються в наші дні. Це так звані плівкові голограми.

У виданні [5] розглянуто методи виявлення таких видів підробок, як зміни тексту способом механічного підчищення, варіант зміни номера, фрагмента фонові сітки бланка, описуються схеми захисту пред'явлених цінних паперів та документів через безготівкові платежі. В роботі описано визначення дефектів рамки в разі відтворення металографічного друку та фонові сітки у разі відтворення орловським друком. На особливу увагу заслуговує метод створення гільйошних композицій на основі математичних формул, що ґрунтується на використанні спеціальних функцій та теорії комбінаторних конфігурацій [6].

Формулювання мети

Основною метою цієї статті є ознайомлення з технологіями захисту поліграфічної продукції, що пов'язані з вирішенням однієї з найважливіших проблем – боротьби з підробкою документів та цінних паперів, попит на які значно зріс за останні роки. На "побутовому" рівні це можуть бути різні фальшиві посвідчення, дипломи про закінчення навчальних закладів, різновиди довідок, доручення, бухгалтерські документи, документи на нерухомість, проїзні та багато інших документів. Деякі з цих документів виконуються на високому технічному рівні на професійній техніці, зокрема на поліграфічному устаткуванні, що ускладнює виявлення підробок.

Виклад основного матеріалу

Усі технології захисту поліграфічної продукції, що використовуються нині, можна розділити на п'ять великих груп.

1. Захист на стадії додрукарської підготовки.

Гільйош (гільйошні елементи) – це спеціальна технологія захисту документів і цінних паперів за допомогою композиції з гільйошних елементів, розміщених на поверхні документа, що захищається.

Спеціальні лінійні растри використовують стандартні форми растрової крапки у вигляді круга, еліпса, ромба тощо. Елементи зображення при цьому формуються за рахунок зміни товщини цих ліній. Гравюри – стара традиція в технології захисту купюр, цінних паперів і документів. Спеціальні "дефекти" – нестандартний шрифт, нерівні по висоті або ширині букви, що "стрибають", лінії, що хаотично змінюють товщину, тощо. Ефект об'ємного зображення будується на особливостях людського зорового сприйняття.

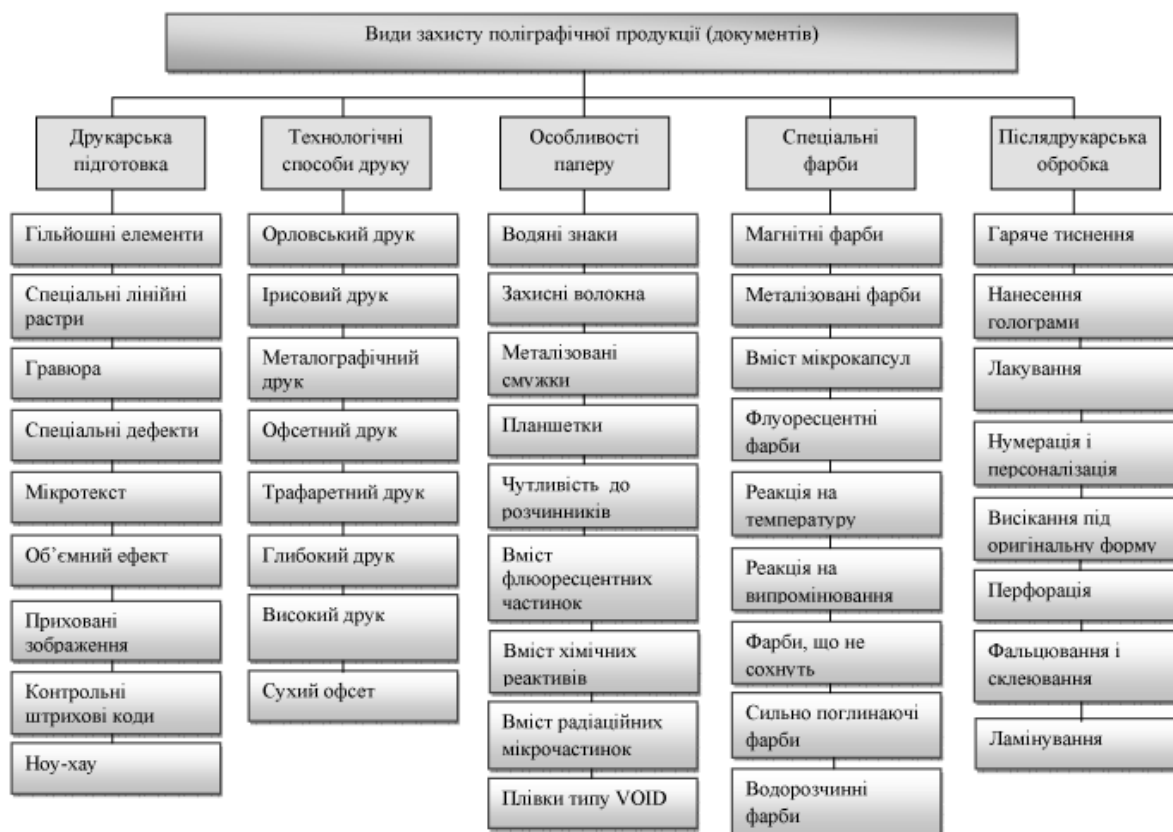


Рис. 1. Аналіз основних типів захисту

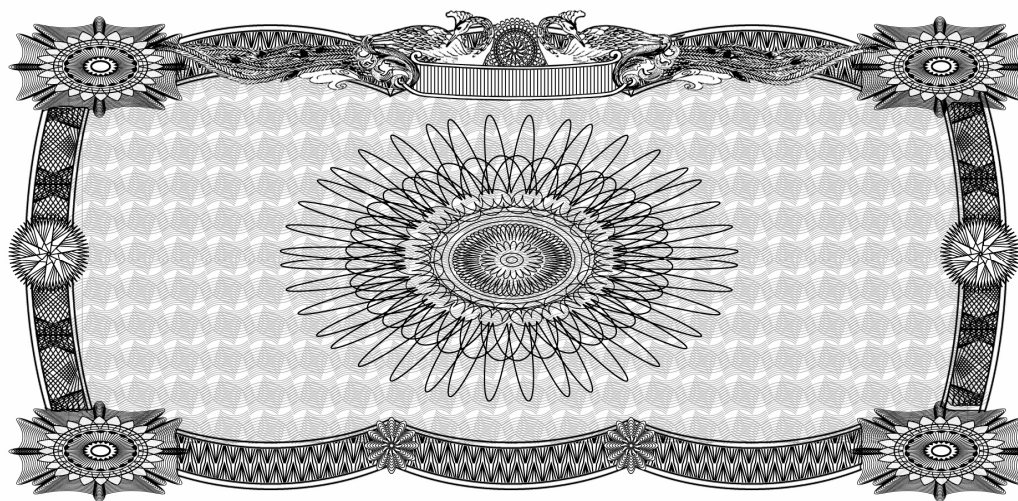


Рис. 2. Композиція гільйошних елементів

Приховане (латентне) зображення – графічне зображення, замасковане іншими графічними об'єктами. Приховані зображення створюються на основі рельєфу, отриманого глибоким друком. Мікротекстом називають один або декілька рядків символів, що сприймаються людським оком у вигляді тонкої суцільної лінії, але прочитати його можливо лише за допомогою лупи або мікроскопа. Контрольні та штрихові коди формуються у вигляді ліній, геометричних фігур або растрових картинок.

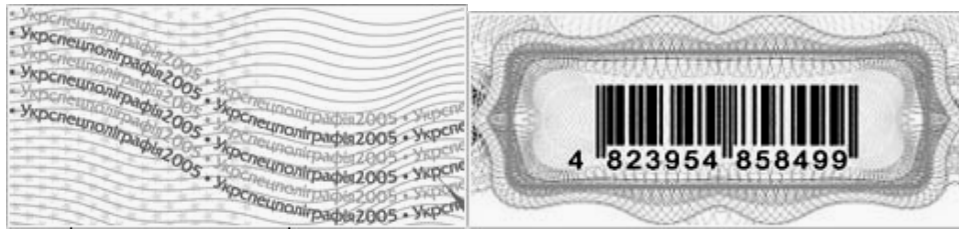


Рис. 3. Приклади захисту мікротексту та контрольно-штрихових кодів

2. Технологічні способи друку.

Орловський друк – це різновид офсетного друку, багатокольірний друк в один прогін, що дає змогу досягати на зображенні точного поєднання фарб різних кольорів у нерозривних лініях. Металографічний друк – це один з різновидів глибокого друку під великим тиском і з використанням спеціальних фарб, що дає змогу отримати різні півтони, а також рельєфне зображення, яке можна перевірити на дотик.

Ірисовий друк – прийом багатокольорного друку, за якого отримують плавні переходи одного кольору в інший без розриву ліній елементів зображень. Спосіб офсетного друку – технологія, за якою фарба з друкарської форми передається на задруковувальний матеріал за допомогою проміжного офсетного циліндра. Спосіб трафаретного друку ґрунтується на передаванні зображення з використанням друкарської форми (трафарет), крізь осередки друкуючих елементів якої продавлюється друкарська фарба за допомогою ракеля.

Глибокий друк – передавання зображення на матеріал з друкарської форми, на якій друкуючі елементи поглиблені відносно пробільних. Високий друк використовується у квитках або інших документах чи поліграфічній продукції для персоналізації і нумерації. Сухим або безводним офсетом називають спосіб друку на спеціальних машинах за допомогою спеціальних форм і фарб. Він забезпечує можливість друку з дуже високими лініатурами растру (аж до 800–900 lpi).

3. Захист за рахунок особливостей паперу, на який здійснюється друк.

Водяні знаки – це технологія захисту, що визначається локальною зміною товщини полотна, яке створює візуальний ефект прихованого малюнка. Також під час створення паперу в м'яку масу вводять спеціальні захисні кольорові волокна (нитки), які згодом можна виявити візуально, уважно розглянувши захищений документ або цінний папір. Аналогічно попередньому, під час створення паперу в м'яку масу вводяться спеціальні захисні металізовані смужки, які згодом можна виявити візуально під час огляду захищеного документа або цінного паперу.

Планшетки – технологія захисту у вигляді маленьких дисків діаметром 1–2 мм. Їх упродовжують у папір у процесі виробництва, і за бажання планшетки можна виїняти за допомогою пінцета. Для захисту документів використовують також папір, який не витримує зайвої вологи і псується за щонайменшого потрапляння води (матеріал, чутливий до розчинників). Тоді достовірність перевіряють простим дотиком до документа. Якщо він при цьому змінює свої властивості, це означає, що все нормально. Під час створення паперу в м'яку масу вводять спеціальні флуоресцентні частинки. Діагностика достовірності такого паперового аркуша зводиться до перевірки під ультрафіолетовим випромінюванням. Також разом з іншими включеннями до складу паперу можуть вводитися мікроскопічні дози рідкісноземельних елементів, що володіють слабким радіаційним випромінюванням. Плівки типу VOID – це самоклеїна плівка типу VOID. Головна перевага багат шарового матеріалу полягає в поєднанні дуже слабкого зв'язку між внутрішніми шарами і сильним клейовим шаром, для приклеювання плівки.

4. Захист за допомогою спеціальних фарб.

Водорозчинні фарби – це фарби, яким шкодить зайва волога і які псуються за щонайменшого потрапляння води. Сильнопоглинаючі фарби глибоко вбираються у папір і їх неможливо стерти без знищення носія. Магнітні та металізовані фарби – фарби із спеціальними включеннями до складу фарбника магнітних і металізованих матеріалів відповідно, які легко визначають детектори.

Також для збільшення захисту використовують фарби, до складу яких входять мікрокапсули самого фарбника або спеціальних включень. Невидимі, флуоресцентні фарби визначаються при освітленні їх спеціальною УФ-лампю, в результаті чого вони починають світитися певним кольором. Доволі високий ступінь захисту мають фарби, які змінюють колір від температури, діапазон чутливості яких може бути різний. Найпопулярніші фарби, які реагують на нагрівання в діапазоні від 20 до 40 °С.

5. Захист на стадії післядрукарської обробки.

Тиснення фольгою – це процес приєднання фольги до паперу за допомогою спеціального устаткування і може бути сліпим (блінтовим) або виконаним за допомогою кольорової фольги. Голограма є спеціальним тривимірним зображенням, виконаним на фользі або іншому матеріалі методами лазерної технології. Перфорація – це проколювання паперу у вигляді тексту або картини, який складається з мікроскопічних отворів. Голограма, як і спеціальний папір, є найсильнішим засобом захисту. Нумерація і персоналізація виробів запобігає можливості їх легкого дублювання, оскільки велика кількість однотипних виробів перетворюється на безліч індивідуальних.



Рис. 4. Приклади використання голограми та нумерації і персоналізації

Фальцювання – це процес згинання листа. Склеювання – процес у поліграфії, використовуваний під час виробництва тек, коробок тощо.

Ламінування застосовують для облагороджування листової друкарської продукції за допомогою пресування спеціальної плівки на друкарський лист для надання йому блиску, жорсткості, для створення надійнішого захисту від зовнішніх дій.

Висновки

Аналіз основних видів захисту поліграфічної продукції (цінних документів) від підробок показує, що існує багато різних способів та методів, серед яких найпоширеніші залучення відповідних технологій друку, також з використанням математичних методів, зокрема створення гільйошних функцій з формуванням графічної бази даних та розробленням програмного забезпечення для комп'ютерного синтезу гільйошних композицій та захисних сіток. Різноманітність методів захисту, багатий перелік різновидів друкованої продукції, що підлягає захисту від фальшування, вимагає подальшого дослідження у напрямі вдосконалення технології гільйоша з використанням найновіших досягнень у галузі технології друку та залучення сучасної теорії комбінаторних конфігурацій.

1. *Методы и средства контроля подлинности документов, ценных бумаг и денежных знаков: Методический комплекс.* – СПб.: СЗТУ, 2005. – 40 с. 2. *Коншин А.А. Защита полиграфической продукции от фальсификации.* – М.: ООО «Синус», 2000. 3. *Павлов И., Потапов А. Контроль подлинности документов, ценных бумаг и денежных знаков.* – М.: Техносфера, 2006 – 472 с. 4. *Валиев С.Х., Эльтазаров Б.Т. Защита ценных бумаг.* – М.: ЧеРо, 1997. – 156 с. 5. *Жилкин И.М. Способы защиты бланков ценных бумаг. Методика проверки // Ценные бумаги.* – 2002. – 56 с. 6. *Холл М. Комбинаторика.* – М.: Мир, 1970. – 470 с.