

УДК 655.3

МАШИНОЗЧИТУВАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В ПОЛІГРАФІЇ

Демська А.І., студент, кафедра МСТ ХНУРЭ
Морозова Д.Ю., студент, кафедра МСТ ХНУРЭ
Бізюк А.В., к.т.н., доцент, кафедра МСТ ХНУРЭ

Анотація. Розглянуто існуючі технології захисту поліграфічних виробів з використання спеціальних машинозчитуваних пристроїв та їх особливості використання у виробництві етикеток, пакуванні та іншої поліграфічної продукції з елементами захисту від фальсифікації.

Ключові слова: ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ, ПОЛІГРАФІЧНА ПРОДУКЦІЯ, ФАЛЬСИФІКАЦІЯ, МАШИНОЗЧИТУВАЛЬНІ ПРИСТРОЇ.

Технічний прогрес зазвичай дуже полегшує життя людини, однак також спричиняє появу технологій, що дають змогу створювати підробки. З іншого боку, також спричиняє розвиток засобів захисту, складніших для обходу фальсифікаторами. Ускладнення технології захисту означало появу іншої проблеми – перевірка на автентичність. Оскільки людське око не досконале, воно схильне до неточностей і навіть помилок. Для вирішення даної проблеми було створено різні технології – від RFID (Radio Frequency Identification) або РЧІ (радіочастотна ідентифікація), до методів захисту, що базуються на друкарських матеріалах [1].

Темою даного дослідження є аналіз існуючих технологій захисту поліграфічних виробів, що потребують для перевірки автентичності використання спеціальних машинозчитуваних пристроїв, та вивчення можливості використання таких технологій у виробництві етикеток, пакування та іншої поліграфічної продукції з елементами захисту від фальсифікації.

Найбільш поширена система РЧІ, як правило, складається з керуючого чипу (мікросхеми) з пам'яттю і антеною, який посилає мітці сигнал і приймає сигнал у відповідь. Системи РЧІ не потребують безпосереднього контакту або видимості чипу. Система гарантує майже стовідсоткову точність передачі даних та високу швидкість зчитування. Дуже часто ця технологія застосовується для маркування упаковки товару.

Ця технологія також використовується при виготовленні ідентифікаційних документів. Наприклад, у 2001 р уряд Малайзії запустив програму по впровадженню смарт-карти громадянина країни, мікросхема якої містить інформацію про паспортні дані, водійську ліцензію, медичну інформацію та дані біометричної ідентифікації. До кінця 2008 р випуск е-паспортів розпочато в 62 країнах світу. Більшість з цих країн, що не входять в ЄС, поки обмежилося введенням в паспорт оцифрованого зображення особи. Необхідним компонентом е-паспорта є також пласка антена, що

розміщується разом з мікросхемою у вигляді збірки на загальній пластиковій підкладці. Ця збірка (Inlay) закладається або в обкладинку паспорта, або в окрему пластикову сторінку.

Однак, не завжди є можливість встановити мікросхему у продукт, наприклад коли мова йде про банкноти. В таких випадках захист здійснюють за допомогою матеріалів, зокрема фарб. Так було створено SICPATALK®.

Спектр поглинання стандартних фарб в інфрачервоній області спектра практично не залежать від довжини хвилі випромінювання. А от для фарби SICPATALK® величини поглинання нелінійно залежать від довжини хвилі з характерним мінімумом в деякій області інфрачервоного діапазону. Оскільки цей захисний метод позиціонується як закритий, конкретні значення величин поглинання і довжин хвиль не наводяться. Цей елемент призначений в першу чергу для автоматичних пристроїв визначення автентичності і сортувальників банкнот. В якості детектора цієї ознаки може бути використаний інфрачервоний спектрометр [2].

Приклад іншої технології, що використовує для захисту банкнот від підробки, – ISARD (Intaglio Scanning And Recognition Device – пристрій сканування і розпізнавання металографії). Це одна з «найстаріших» машинозчитувальних захисних ознак. Вона була розроблена приблизно 1968 року Інститутом прикладної фізики (TNO's Institute of Applied Physics) на замовлення Національного банку Нідерландів (National Bank of the Netherlands). Розпізнавання цієї ознаки ґрунтується на відмінності відбитого світлового сигналу від певної ділянки з металографським друком і інших ділянок паперу. Елемент являє собою зображення, що складається з тонких паралельних ліній, віддрукованих металографією (різновид глибокого друку, призначений для друку з гравюри). Такий малюнок, відтворений офсетним друком або із застосуванням сучасних цифрових методів друку, пристроєм не сприймається як справжній і відбраковується. Перший прототип сортувальника банкнот з використанням ISARD був побудований в 1971 р. Незважаючи на вік цього методу, захисний елемент застосовується в якості машинозчитувальної ознаки у виробництві сучасних банкнот, зокрема банкнот євро.

Також існує M-Feature («М» означає «machine readable» – машино зчитувальна [3]). M-Feature є окис одного з рідкоземельних елементів. При опроміненні яскравим світлом ця речовина випромінює короткочасний спалах світла певної довжини хвилі, яка може бути зареєстрована детектуючим пристроєм. Ця речовина безбарвна, тому може бути впроваджена в папір, фарбу, захисну нитку і будь-який інший елемент захищеного продукту без зміни його оптичних властивостей. Банкнота може бути автентифікована за допомогою спеціального пристрою з сенсорами. Звичайно і ця технологія знайшла своє застосування у захисті паперових грошей [4].

При створенні нових сучасних захисних елементів простежуються принаймні дві тенденції: створення багаторівневих захисних ознак і включення в захисні ознаки динамічних елементів. Багаторівневі захисні ознаки дозволяють контролювати

справжність документа, як впливає з їх назви, не на одному, а на декількох рівнях, а в ідеалі на всіх: на візуальному, машинозчитувальному і експертному. Елемент MOTION, наприклад, хоча він і позиціонується в першу чергу як візуальний захисний ознака, але зараз являє собою багаторівневий захисний елемент – до основного захисту додані мікротекст, фрагменти з люмінесценцією при УФ-опроміненні і магнітні властивості [5].

Отже, технологія для захисту створена, але тепер потрібен пристрій, що буде визначати автентичність. Ця задача була доручена автоматичним детекторам. Автоматичні детектори представляють собою засоби визначення автентичності захищеної продукції (головним чином банкнот) але вбудованими алгоритмами з використанням розпізнавання декількох захисних ознак. Під цим загальним найменуванням об'єднані пристрої, які визначають справжність захищеної поліграфічної продукції без участі оператора.

Найпростіший варіант автоматичного детектора має всього два індикатори: зелений, який спалахує при позитивному результаті перевірки, і червоний, що попереджає про можливу підробку. Для перевірки банкнот за допомогою таких апаратів не потрібно спеціальних знань – прилад сам визначить справжність банкнот. У сумнівних випадках код помилки висвічується на дисплеї (при цьому може подаватися звуковий сигнал). В описі, що додається до приладу, повинна бути розшифровка цих кодів – по ній легко визначити, який саме із захисних ознак сумнівною купюри потребує додаткової перевірки.

Складніші автоматичні детектори можуть доповнюватися такими пристроями:

- рідкокристалічний дисплей і сенсорна панель управління;
- багатоелементний датчик магнітного нуля, що дозволяє зчитувати магнітну карту банкноти;
- оптичні датчики, які контролюють карту водяних знаків, оптичний образ банкноти, оптичну щільність паперу;
- оптичні датчики, що працюють в інфрачервоному (ІЧ) діапазоні спектра, зчитують ІЧ- карту банкноти – малюнок, виконаний ІЧ-метамерними фарбами;
- оптико-механічний датчик розміру, що вимірює довжину банкноти.

Вони призначені для банків і інших установ з великими оборотами готівки. Фахівці називають такі пристрої напівавтоматичними, бо для їх роботи все ж потрібен оператор.

Автоматичні системи перевірки автентичності застосовуються не тільки для виявлення підробок, але і для контролю якості при виробництві захищеної поліграфічної продукції, головним чином банкнот. Незважаючи на важливість виявлення браку на різних етапах виробництва, вирішальну роль відіграє все-таки заключний, фінішний контроль. До останнього часу це був ручний поаркушевий контроль. В даний час є високопродуктивні системи автоматичного контролю, які

можуть вбудовуватися в технологічний ланцюжок в якості фінішних систем контролю готової продукції. В цьому випадку вирішується проблема «фальшивка чи брак».

Отже, вивчення машинозчитувальних методів захисту дозволяє запроваджувати їх для етикеток (наприклад, штрих-коди, QR-коди, РЧІ-ідентифікація), як це вже вдіяно для створення документів, банкнот. Застосування цієї технології значно полегшує задачу перевірки на підробку та брак. Автоматизація прискорює процес перевірки, а також зменшує ймовірність помилки.

Література.

1. Маресин, В. Защищенная полиграфия / В. Маресин. – М.: Флинта, МГУП им. И. Федорова, 2012. – 640 с.
2. Коншин, А.А. Защита полиграфической продукции от фальсификации / А.А. Коншин,. – М.: ООО «Синус», 1999. – 160 с.
3. Nabil, M.L. Патент US 20140116474 A1 / M.L. Nabil. – Режим доступа: <https://www.google.com/patents/US20140116474>. – 20.03.2017. – Загол. з екрану.
4. Klaus, W.B. Moneymakers / W.B. Klaus. – Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH, 2006. – 308 с.
5. Бизюк, А.В. Класифікація технологій поліграфічного захисту з урахуванням технологічних рядів / А.В. Бизюк, П.Е. Жернова // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХПІ», – 2012. - № 68 (974). – С. 145-147.
6. Lyashenko, V. V., Matarneh, R., & Deineko, Z. V. (2016). Using the Properties of Wavelet Coefficients of Time Series for Image Analysis and Processing. *Journal of Computer Sciences and Applications*, 4(2), 27-34.
7. Biziuk, A., Tkachenko, V., & Vovk, A. (2017). Development of methods and models of complex of security technologies for printing products. *Технологический аудит и резервы производства*, 3(2 (35)), 33-40.