

УДК 004.056.5

ВРАХУВАННЯ СПЕЦИФІКИ РЕГІОНУ В НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОМУ КОНТЕНТІ ДИСЦИПЛІНИ «ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В ПОЛІГРАФІЇ»

Бізюк А.В.

к.т.н., професор, кафедра «Медіасистеми та технології»,
Харківський національний університет радіоелектроніки

***Анотація.** Навчальне наповнення змісту дисциплін має відповідати вимогам працедавців з урахуванням особливостей регіону працевлаштування випускників. На прикладі дисципліни «Захист інформації в поліграфії» кафедри МСТ ХНУРЕ обґрунтовано доцільність посилення вивчення певних розділів дисципліни, які пов'язані з більшою затребуваністю на підприємствах регіону технологіями захисту поліграфічних виробів від фальсифікації.*

***Ключові слова:** ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В ПОЛІГРАФІЇ, ЗАХИСТ ПОЛІГРАФІЧНИХ ВИРОБІВ ВІД ФАЛЬСИФІКАЦІЇ, ЗАХИСНІ ЕЛЕМЕНТИ.*

Вступ

Захист друкованої продукції від фальсифікації (підробок чи навмисних ушкоджень) завжди був однією з найважливіших задач у будь-якому суспільстві у всі часи. Насамперед до такої поліграфічної продукції відносяться грошові купюри, персональні документи та цінні папери, які затверджують фінансові або майнові права певної людини, які можуть бути реалізовані чи передані іншій. Значна увага приділяється також перевірці технічних засобів контролю коштовних паперів, акцизних марок. Наразі однією з найважливіших проблем є захист документів, що посвідчують особу, дипломи про закінчення навчальних закладів, векселі, документи на нерухомість, виготовлені на нотаріальних бланках. Такі документи виконуються на високому технічному рівні за допомогою професійного обладнання. Враховуючи різновиди цінних паперів, зокрема, щодо рівня захищеності від несанкціонованого доступу, актуальною проблемою є аналіз стану захисту документів. З розвитком поліграфічних технологій підробки ставали все складнішими й високотехнологічнішими, паралельно з розвитком засобів захисту удосконалювалися способи фальсифікації.

Наразі існує досить багато різних методів боротьби з фальсифікацією поліграфічної продукції. Такі технології як орловський і металографський друк, напівтонові водяні знаки, полімерна нитка у папровій масі, мікроперфорація та багато інших здатні забезпечити дуже високий рівень захисту. Проте вони є монополією держави й недоступні комерційним друкарням. Використання таких технологій обмежене умовами виготовлення цінних паперів та грошових знаків. Розміщення у державній системі НБ України замовлення на виготовлення упаковки, фальсифікація якої у час широко поширена, найчастіше виявляється неможливою.

Мета роботи

Коротко зупинимось на загальному огляді проблеми. На жаль, з проблемою підробки власної продукції доводиться стикатися практично всім легальним виробникам. При цьому більшість методів боротьби з підробками з тих чи інших причин не застосовується в області упаковки, наприклад, з використанням полімерних матеріалів або складних рельєфно-фазових голограм, які вимагають спеціалізованого дорогого обладнання, придбання якого окремими друкарнями економічно недоречно.

Сучасні комерційні друкарні, які мають у своєму розпорядженні різні системи поліграфічного відтворення, можуть запропонувати своїм замовникам ряд ефективних способів захисту. Гільоширні елементи, тангірні сітки, мікрографіка, призматичний друк, муарові ефекти та багато інших технологій, розроблених для поліграфічних систем відтворення, здатні з тим чи іншим ступенем надійності захистити від підробки документи та цінні папери.

Отже, метою роботи є визначення розділів навчальної дисципліни «Захист інформації в поліграфії» кафедри МСТ ХНУРЕ, для яких є доцільним збільшення обсягів теоретичного та практичного навчання в межах відведеного часу відповідно до нагальних потреб поліграфічних виробництв регіону.

Основна частина

Захист поліграфічної продукції в галузі етикетки та упаковки в даний час зводиться найчастіше до використання дорогих носіїв інформації, збільшення фарбності продукції та застосування великої кількості післядрукарських процесів. На жаль, сучасний рівень розвитку поліграфічної та комп'ютерної техніки дозволяє відсканувати, обробити зображення та підготувати файл для друку фальсифікації будь-якої складності. Тому область захисту охоплює у сфері спеціальні технології ускладнення друку та післядрукарської обробки. До основних кольорів синтезу додають металізовані або інші фарби з незвичайними оптичними ефектами, у післядрукарській обробці використовують поєднання конгревного тиснення фольгою, вибіркового УФ-лакування, ламінування, нумерації. І тут для фальсифікації продукції знадобиться досить дорога система поліграфічного відтворення, що дозволяє значно зменшити коло можливих фальсифікаторів.

Така методика захисту часто застосовується для елітного пакування, наприклад, у парфумерії. Для недорогої продукції подібна упаковка дуже позначиться на її собівартості. Крім того, аналіз існуючих на сьогодні захисних технологій показує, що зростання обсягів виробництва пакувальної та етикеткової продукції з плівкових матеріалів та пластиків випереджає розвиток технологій захисту від фальсифікації у цій галузі.

Ситуація, що склалася на ринку поліграфічної продукції, показує, що такі поняття як конкуренція і фальсифікація зустрічаються постійно. Практично

будь-яка система захисту може бути підроблена, проте високий рівень захисту вимагає великих витрат від виробника, що не завжди можливо і доцільно. Іноді продукція зобов'язана мати захисні елементи, наприклад, упаковка медикаментів. Виробник кінцевого продукту не завжди належним чином обізнаний про принципи захисту упаковки, отже, їх повинні знати, вміти відрізнити і застосувати виготовники оригінал-макетів етикетки і упаковки. Проте не всі способи захисту є зручними для споживача, і навіть фахівцеві іноді потрібне певне устаткування для перевірки наданого зразка. З цього виходить необхідність оперативного контролю продукції, наявність усіх необхідних елементів системи захисту упаковки і етикетки, а також перешкода випуску фальсифікованих зразків. Проте спектр обраних елементів залежить від фінансових можливостей замовника та виробничих можливостей виготовника, а ці можливості змінюються від регіону до регіону.

Так, в столичному регіоні, де є доступ до технологічних можливостей НБ України (рис. 1), комбінату Укрспецполіграфія або поліграфічного комбіната “Зоря”, замовлені захищені поліграфічні вироби можуть бути більш складними, більш дорогими, більш захищеними. Проте в умовах, скажімо, східного регіону більшу увагу, на наш погляд, слід приділяти відносно недорогим, проте дієвим технологіям поліграфічного захисту.

Банкотно-монетний двір НБУ



Рисунок 1 – Будівля банкотно-монетного двору НБ України

Таким чином під час вивчення студентами основних засад захисних поліграфічних технологій слід враховувати можливі шляхи подальшого працевлаштування в умовах певного регіону та змінювати навчальні акценти щодо різних груп елементів поліграфічного захисту. Так актуальними стають технології використання пантонних, металізованих, термохромних фарб, які є відносно недорогими, у порівнянні з вартістю базових поліграфічних фарб [3]. Доречними стають післядрукарські технології тиснення, висічки. А наприклад, ознайомлення з технологіями ірисного або орловського друку (рис. 2) має значне теоретичне значення, але навряд чи буде застосовано в подальшій професійній діяльності.



Рисунок 2 – Приклад орловського друку на купюрах НБ України

Зазначені розмірковування мають впливати на розподіл лекційного матеріалу, на склад практичних завдань в рамках навчальної дисципліни “Захист інформації в поліграфії”, яку вивчають в ЗВО Харківської області (ХНУРЕ, ХНЕУ, ХПЦПТО) та у інших вищах країни.

В рамках цієї дисципліни обсяг технологій захисту зазвичай структурують за певною класифікацією. Існують класифікації, які базуються на рівні контролю достовірності (візуальний, сенсорний, приладовий контроль). Поширені класифікації на базі сприйняття захисних елементів користувачем (явні та приховані).

Для майбутніх поліграфістів нам здається доречною класифікація “з боку технолога”, яка містить технології по трьох основних етапах друкарського технологічного процесу (додрукарський, друкарський та післядрукарський), а також бере до уваги використовувані специфічні фарби та матеріали. Таку класифікацію розглянуто в монографії [1]. Аналогічні класифікації наведені й в інших значних роботах [5, 7].

1. Умови достатності рівня захисту

Попередньо слід визначити умови, за яких встановлений рівень захисту від фальсифікації можна вважати достатнім. Сучасний рівень комп'ютерних технологій досяг такого рівня, що, на жаль, майже будь-який елемент може бути відтворено з певним ступенем достовірності. Так, професіонали або експерти легко встановлять підробку, але звичайний пересічний користувач може бути введений в оману «співпадінням до ступеню змішування». Іншими словами, однозначної всепереможної захисної технології на існує.

З цього можна зробити два висновки. По-перше, оптимальним наразі є комбінований захист, тобто поєднання в поліграфічному виробі кількох захисних елементів [2]. У грошових купюрах таких елементів нараховують до 50 і навіть більше, у захищених етикетках можна нарахувати від 10 елементів (рис. 3). Кожен окремих елемент може бути фальсифікований, але якісна фальсифікація всіх встановлених захисних елементів стає надто складним завданням.



Рисунок 3 – Приклад комбінованого захисту етикетки (дипломне дослідження)

По-друге, слід звернути увагу на наступне: більшість поліграфічних технологій базується на використанні формних процесів, які економічно відрізняє тенденція до зменшення собівартості з підвищенням накладу. Тобто чим більший наклад, тим меншою стає собівартість кожного окремого примірника.

Зважаючи на те, що зазвичай обсяг виробництва зловмисників менший, ніж у оригінального виробника, можемо сформулювати такий висновок: якщо собівартість фальсифікованого примірника, а тим більш – загальна вартість фальсифікації будуть більшими, ніж в оригінального виробника, то встановлений рівень захисту від фальсифікації можна вважати достатнім.

Таким чином в умовах виконання замовлень на друк пакувань або етикеток з захисними поліграфічними елементами основним завданням можемо вважати не абсолютну неможливість фальсифікації виробу, а створення таких умов, за яких підроблення виробу стає для зловмисників економічно більш витратним, ніж в оригінального виробника.

Розглянемо доступні для невеличких друкарень технології поліграфічного захисту.

2. Спеціалізовані фарби

Як було зазначено в п. 2, основною умовою достатнього захисту є примусити зловмисника йти на більш значні витрати. Переважна кількість фальсифікату виробляється зі застосуванням цифрового друку на принтерах або найпоширенішого офсетного чотириколірного (СМУК) друку [5, 7]. Використання друкарських машин на більшу кількість секцій, наприклад, 8-секційних KBA Rapida або Nilpeter (рис. 4) [4] є більш витратним, хоча має явні переваги у якості відбитку.



Рисунок 4 – Багатосекційна друкарська машина Nilpeter

Таким чином введення додаткових друкарських кольорів є поширеним способом ускладнення дизайну виробу з погляду фальсифікації (і покращення дизайну з погляду якості).

Серед таких додаткових кольорів можна визначити пантонні кольори (рис. 5), вартість яких у порівнянні з звичайними офсетними фарбами не є занадтою. Точне дотримання відтінку кольору в межах СМУК друку є складним завданням навіть в лабораторних умовах дослідницького відділу поліграфічної фірми.

Хорошим прикладом застосування пантонних кольорів для захисту поліграфічних виробів від фальсифікації є так званий «псевдоірисний друк», тобто друк градієнтного розкату пантонним кольором з однієї (додаткової) друкарської форми. Сенс такого друку полягає в тому, що такий розкат створює не один, а декілька відтінків пантонного кольору, і якщо один окремий відтінок ще можна підібрати комбінацією кольорів СМУК, то підібрати ряд відтінків з задовільним рівнем якості майже неможливо.



Рисунок 5 – Приклад різноманіття пантонних кольорів

Так на рис. 6 показаний приклад застосування градієнтного переходу синього кольору від темного до світлого відтінків у комбінації з використанням друку високої роздільної здатності, що додатково ускладнює відтворення такого візерунку.



Рисунок 6 – Приклад застосування градієнтного візерунку пантонним кольором

Вдалим прикладом застосування додаткових фарб є використання так званих металиків, тобто фарб з додаванням металізованих часток (глітерів) (рис. 7). Така фарба набуває металевого блиску або цілком, або у вигляді маленьких сяючих вкраплень. Це пов'язано з тим, що з блискучих поверхонь дуже важко сканувати зображення. Через відображення світла лампи сканера, у таких малюнків та написів виходить розмитий ореол. Тому фальсифікаторам доведеться не лише його сканувати, а й після цього переробляти, і тоді візуальні відмінності будуть дуже чіткими.



Рисунок 7 – Приклад різноманіття металізованих фарб

Окрім того, що такі фарби своїм блиском значно посилюють яскравість та привабливість виробу для пересічного користувача, вони дуже добре працюють як елементи захисту, оскільки відтворити металевий блиск комбінацією кольорів СМУК майже неможливо.

Фарби-металіки знайшли широке розповсюдження в дизайні алкогольних етикеток, в пакуваннях для харчової та парфумерної промисловості. На рис. 8 наведений приклад застосування металіків жовтого («золотого») відтінку в дизайні алкогольної етикетки. Фарба поєднана з візерунком, що надрукований з форми високої роздільної здатності, що додатково ускладнює відтворення такого візерунку.



Рисунок 8 – Приклад застосування металевих фарб

Широко поширеним у виготовленні пакування для харчової промисловості та певних видів сувенірної продукції є застосування термохромних фарб, які змінюють колір в залежності від температури. Для цього на упаковку товару, етикетку, кольєретку, марку якості, пломбу наноситься зображення, ви-конане фарбою зі спеціальним термохромним інгредієнтом. При встановленні певного температурного діапазону зображення проявляється, у іншому температурному діапазоні - зникає. Залежно від мети використання можуть бути обрані фарби з оберненим або з необерненим типом кольорозміни. Серед розроблюваних випускниками кафедри оригінал-макетів (як в межах дипломного проектування, так і в подальшій роботі, за відгуками стейкхолдерів) фарби з оберненим типом кольорозміни були застосовані в етикетці для вина, для демонстрації оптимальної температури охолодження напою. Для пакування шоколаду було запропоновано фарбу з необерненим типом кольорозміни з метою надання користувачу певної інформації щодо умов зберігання товару; якщо поріг температури під час зберігання був перевищений, термохромний напис проявляється та запобігає придбанню некондиційного продукту. Також можна згадати суто дизайнерське застосування термохромних фарб для сувенірної продукції (рис. 9).



Рисунок 9 – Приклад застосування термохромних фарб

Складність підробки забезпечується відповідним хімічним складом термохромної фарби, унікальністю технології її виготовлення і поліграфічного нанесення. Склад барвника характеризується високими технологічними характеристиками, цикл «нагрівання-охолодження» для фарб з оберненим циклом може повторюватися багаторазово без втрат термоіндикаторного ефекту. Крім того, таке зображення є стійким до опромінення хвилями різної довжини і наявність ефекту не втрачається протягом заданого періоду.

Термохромне зображення є дієвим захистом документів, етикеток або самих товарів від підробки і характеризується простою ідентифікацією (не вимагає додаткових приладів) та однозначністю ефекту (зникнення термоіндикаторного зображення при нагріванні і його відновлення при охолодженні або навпаки). Існують також варіанти захисного маркування продукції за допомогою нанесення термохромного зображення на етикетки, на самоклеїні пломби або марки якості. Пломби бувають у вигляді окремих марок і стрічок з висіченими марками для ручного наклеювання або з використанням аплікатора.

Серед технологій післядрукарської обробки широко поширеними є технології ламінування, особливо для пакувальної продукції. Ламінування означає необоротне з'єднання паперу з ламіновною плівкою. Основним завданням та метою ламінування є захист готової друкованої продукції від впливу зовнішніх факторів та значне продовження терміну її експлуатації. Ламінування захищає як від вологи та пилу, так і механічного впливу. Існують різні види ламінування, зокрема гаряче ламінування та холодне ламінування.

Дуже цікавим є багатошарове ламінування з проміжним прозорим або напівпрозорим шаром (рис. 10). На такому прозорому шарі можуть бути нанесені текст, візерунок, голографічні або інші захисні елементи з кінематичним або прихованим ефектом. Вартість такого ламінування відносно невисока, але суттєво збільшує дизайнерські та захисні властивості виробу.



Рисунок 10 – Приклад застосування багатошарового ламінування

Захищена поліграфія часто використовує різні види тиснення. Тиснення дозволяє реалізовувати такі завдання, як декорування обкладинок, товарних упаковок, нанесення символіки компанії, а також як елемент захисту виробу від фальсифікації. Тиснення є досить складним процесом, який вимагає спеціальних навичок і застосування якісного обладнання. Тому фальсифікація тиснення в будь-який інший друкарський спосіб, зокрема, за допомогою металізованих фарб є дуже проблематичною.

Метод безфарбного блінтового тиснення дозволяє отримати поглиблене зображення максимально високої чіткості. Це тиснення штампом без фарби та фольги з нагріванням або без нього, коли елементи тиснення лежать в одній площині. Заглибленість зображення коригується пресом. Технологія забезпечує довговічне зображення, створює чіткий друк найдрібніших штрихів, що і сприяло виходу даного методу в число лідерів поліграфії. На відміну від нього тиснення конгревне - це процес видавлювання окремих ділянок поліграфічного матеріалу для створення рельєфного (опукло-увігнутого) зображення (рис. 11).

Технології тиснення поділяються на гаряче та холодне тиснення. Гаряче тиснення етикетки займає зазвичай набагато більше часу, ніж холодне. Також гаряче тиснення фольгою обмежено у кількості відтінків. Але є й переваги, наприклад, гаряче тиснення дозволяє досягти більш якісного і яскравого зображення, ніж при холодному тисненні.

Часто тиснення доповнюють використанням фольги, що дозволяє отримати відтінок металу на поверхні виробу або розфарбовувати елементи тиснення, надаючи їм ефектний вигляд і захищаючи від фальшивок. Як варіант можуть бути застосована звичайна металізована фольга з бронзовим, срібним і золотим блиском, завдяки якому можна підкреслити індивідуальність виробів і привернути увагу (рис. 12).



Рисунок 11 – Приклад кліше (штампу) для тиснення



Рисунок 12 – Приклади етикеток з тисненням фольгою

Цікавою є кольорова фольга, що поєднує металевий блиск та замовлений колір. Нарешті, в доступі є голографічна фольга, яка, зокрема, допомагає захистити вироби від фальсифікації. Також зустрічаються текстурна, магнітна, пігментна, прозора та інші види фольги. Для холодного тиснення застосовується особливий різновид фольги, що містить клей у складі.

Цікавим в межах Харківського національного університету радіоелектроніки є дослідження етикеток з елементами радіочастотної ідентифікації (RFID) (рис. 13). Радіочастотне розпізнавання здійснюється за допомогою закріплених на етикетці спеціальних міток, що несуть ідентифікаційну та іншу інформацію. Цей метод вже став основою побудови сучасних безконтактних інформаційних систем, і має стійку назву RFID-технології. Перевагами цієї системи є те, що дані на мітках можуть доповнюватися, такі мітки несуть значну кількість інформації на відміну від штрих-кодів або QR-кодів, занесення даних на мітку та зчитування відбувається дуже швидко та не вимагає конкретного положення мітки відносно пристрою зчитування. До недоліків радіочастотних міток можна віднести високу вартість, неможливість використання під металевими і електропровідними поверхнями, перешкоди електромагнітних полів і несприятливий вплив на здоров'я людини.

Незважаючи на те, що виготовлення елемента за RFID-технологією не відноситься до безпосередньо поліграфії, проте припресування наклейки (етикетки), як, до речі, й голографічних елементів, є технологією післядрукарського етапу виробництва.



Рисунок 13 – Приклад етикетки з елементом RFID

Проте найулюбленишим для наших студентів залишається розділ дисципліни, в якому теоретично та практично захист поліграфічних виробів на додрукарському етапі технологічного процесу, тобто розробка дизайну та оригінал-макету виробу. Саме на цьому етапі максимально поєднуються досвідченість фахівця поліграфіста та творча натхненність митця.

Дизайн захищеного поліграфічного виробу має не лише безпосередньо практичне значення запобігання фальсифікації, а й художню цінність як твір прикладної графіки малих форм. Художня цінність – одна із специфічних властивостей поліграфічної продукції взагалі та захищеної продукції зокрема. Вона оцінюється поряд із вартістю виготовлення виробу та його власною матеріальною ціннісною вартістю, оскільки категорія якості виступає і як міра споживчої вартості товару [8, 9]. Якісно оформлені захищені етикетка, пакування, цінні папери та документи, що емоційно впливають на людину через зорове сприйняття, здатні викликати широкий спектр вражень, які переростають у ставлення – від захоплення до його цілковитого неприйняття. Художній виріб, виконаний відповідно до передбаченої виробничої технології, неминуче стає носієм певних характерних для нього естетичних властивостей. Процес творчості художника-дизайнера лежить через формування ідеї виробу у вигляді певного художнього образу, що може бути більш або менш цінним для інших людей. Під час втілення творчого задуму художник-дизайнер користується технічними засобами відображення проекту оригінал-макету на папері і засобами втілення його в матеріалі.

На стадії дизайну можливе використання гільйоширних елементів, лінійних растрів, гравюр і гравюрних елементів, умисних дефектів, мікротекстів, об'ємних ефектів, прихованих зображень, зображень, що спільні, штрихових і контрольних кодів. Гільйоширні елементи (сітки, бордюри, розети, куточки, віньетки) – малюнок з безлічі тонких ліній, що перетинаються. Взагалі форма ліній гільйошу визначається складними математичними формулами. Якщо потенційним фальсифікаторам не відома точна формула конкретного гільйоша, відтворити його практично неможливо. А різноманітність гільйоширних елементів прагне нескінченності [6].

Композицію з гільйоширних елементів складно відтворити на розмножувальному апараті через занадто малу товщину (від 40 до 70 мкм) і кривизни ліній, що постійно змінюються. Навіть монохромні гільйоширні елементи складні для сканування, тому що нерідко містять повторювані періодичні елементи, які здатні завантажити великі масиви пам'яті і ускладнити роботу комп'ютера. Існують спеціальні програми, що миттєво викреслюють необхідні лінії та композиції за заданими математичними формулами – знайомство з ними є предметом окремих занять протягом вивчення дисципліни.

Серед інших елементів, які наші студенти використовують під час розробки дизайну захищених поліграфічних виробів – це застосування стрибаючих літер, специфічного шрифту, змінної товщини ліній. Часто в їхніх роботах зустрічаються зображення, які можна побачити на захищеній

поліграфічній продукції лише під спеціальним освітленням або певним кутом нахилу. Використовують дрібний (3-6 пт) та дуже дрібний (менше 3 пт) шрифт у вигляді прихованих декоративних орнаментів.

Результати дослідження

На підставі зазначеного огляду було прийняте рішення щодо переробки змісту лабораторних робіт та відповідних лекції на користь збільшення завдань проектування та розробки оригінал-макетів етикеткових та пакувальних виробів з застосуванням елементів поліграфічного захисту, зокрема, додаткових друкарських фарб (пантони, металіки), тиснення, висічки.

Висновки

Сучасний стан технологій захисту поліграфічної продукції від фальсифікації безперервно змінюється відповідно розвитку засобів фальсифікації. Будь-яка поліграфічна продукція, що несе на собі ознаки номінальної вартості, непрямих вартісних характеристик, а також ідентифікатора дійсності (товари, послуги) чи права (документи) становить певний інтерес для різних видів фальсифікацій. Відсутність захищеності даних груп поліграфічної продукції може завдати економічної шкоди державі і громадянам.

Неможливо дати вичерпний список усіх видів поліграфічних виробів, що потребують захисту від фальсифікації. Остаточне рішення про необхідність і доцільність захисту продукції знаходиться в компетенції відповідального замовника і виконавця. Тобто першочерговим є визначення доцільності й імовірності зловживань із продукцією. Звідси випливає рішення про необхідність застосування захисних мір. Ось чому майбутньому фахівцю потрібно знати технології захисту поліграфічних видань і можливість (необхідність) їх застосування для різних видів продукції для того, щоби запобігти її підробки.

Головним завданням навчальної дисципліни «Захист інформації в поліграфії» кафедри МСТ ХНУРЕ є отримання студентами базових та поглиблених знань щодо сучасного стану технологічних процесів та обладнання для виготовлення захищеної друкованої продукції, а також тенденції їхнього розвитку. Основними завданнями дисципліни є:

- отримання студентами базових та поглиблених знань щодо сучасного стану технологічних процесів та обладнання для виготовлення захищеної друкованої продукції;
- отримання студентами навичок щодо розробки та вибору комплексу поліграфічних захисних елементів для запобігання фальсифікації друкованої продукції;

– оволодіння первинними навичками визначення дійсності захищеної друкованої продукції.

Визначення розділів дисципліни, для яких є доцільним збільшення обсягів теоретичного та практичного навчання в межах відведеного часу відповідно до нагальних потреб поліграфічних виробництв регіону, посилить конкурентоспроможність майбутніх випускників кафедри на ринку праці.

Список літератури.

1. Киричок, П.О., Коростіль, Ю.М., & Шевчук, А.В. (2008). *Методи захисту цінних паперів та документів суворого обліку*. К.: НТУУ «КПІ».

2. Bizyuk, A.V., & Zhernova, P.E. (2016). Raschet obobshhennogo pokazatelya zashhishhyonnogo poligraficheskogo izdeliya dlya informacziionnoj sistemy`. *Bionika intellekta*, 1(86). 63-67.

3. Zhernova, P.E., & Bizyuk, A.V. (2013). Optimizacziya vy`bora poligraficheskoy zashhity` dlya upakovочно-е`tiketочноj produkczi. *Informacziionny`e sistemy` i tekhnologii: materialy` 2-j Mezhdunarod. nauch.-tekhn. konf. (16-22 sentyabrya 2013 g., Evpatoriya-Khar`kov)*. – P. 142-143.

4. Опис друкарської машини Rapida 74. <http://drukarstvo.com/kba-rapida-74/>.

5. Konshin, A.A. (1999). *Zashhita poligraficheskoy produkczi ot fal`sifikaczi*.

6. Дурняк, Б.В., Пашкевич, В.З., Сабат, В.І., & Тимченко, О.В. (2011). *Інформаційна технологія формування графічних засобів захисту документів*. Львів: Вид-во Української академії друкарства.

7. Maresin, V.M. (2012). *Zashhishhyonnaya poligrafiya. Spravochnik*. М.: Flinta: MGUP im. I. Fedorova.

8. Кардаш, О.В., & Челомбітько, В.Ф. Didgital-art цінних паперів. *Теорія та практика дизайну*, (23), 105-114.

9. Deineko, Z., & et al.. (2021). Color space image as a factor in the choice of its processing technology. Abstracts of I International scientific-practical conference «Problems of modern science and practice» (September 21-24, 2021). Boston, USA, pp. 389-394.