

УДК 004.056.5

ПРО МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПОЛІГРАФІЧНОГО ЗАХИСТУ В МЕЖАХ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В ПОЛІГРАФІЇ»

Бізюк А.В.

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

Анотація. В дослідженні розглянуті способи поліграфічного захисту друкованих виробів від фальсифікації за рахунок графічних елементів (растрових та смугових плашок, прихованих зображень тощо) та відповідно способи моделювання розглянутих ефектів в процесі практичних занять з навчальної дисципліни «Захист інформації в поліграфії» кафедри МСТ ХНУРЕ.

Ключові слова: ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В ПОЛІГРАФІЇ, ЗАХИСТ ПОЛІГРАФІЧНИХ ВИРОБІВ ВІД ФАЛЬСИФІКАЦІЇ, ЗАХИСНІ ЕЛЕМЕНТИ, ПРИХОВАНІ ЗОБРАЖЕННЯ, ЛІНІЙНИЙ РАСТР.

Вступ

Захищена поліграфія – виготовлення поліграфічним способом виробів, захищених від підробки за рахунок використання спеціальних матеріалів, технологій, устаткування під час виготовлення, і навіть впровадження спеціальних захисних елементів.

Захищена поліграфічна продукція – це будь-яка поліграфічна продукція, яка має елементи, призначені для захисту продукції від фальсифікації, виготовлені будь-яким способом. Елементом захисту поліграфічної продукції називається найменша складова системи захисту, виконана з метою запобігання фальсифікації та різних впливів, що належить будь-якому з методів захисту і відрізняється від інших елементів [2].

Сучасні поліграфічні вироби, як правило, містять певний набір захисних елементів, що відповідає рівню цінності виготовленого продукту та побажанням клієнта. Принцип дії таких захисних елементів базуються на фізичних, хімічних або оптичних властивостях матеріалу (паперу, плівки), фарб, особливостях друку. Їх безумовно наносять на наносяться на цінні папери, грошові купюри, документи. Поширеним є також використання поліграфічного захисту етикеток чи пакування.

Ці елементи вносяться до оригінал-макету виробу ще на стадії проектування дизайну, проте мають передбачати способи друку, якими буде надалі відтворюватись зображення. Популярними є засоби, які не вимагають застосування спеціальних фарб (пантонних чи люмінесцентних) або спеціального паперу (з водяними знаками, наприклад). До таких способів належать описані нижче графічні дизайнерські захисні елементи.

Сучасні технології орловського, ірисного або металографського друку, напівтонові водяні знаки, полімерна нитка у паперовій масі, мікроперфорація та багато інших високотехнологічних елементів здатні забезпечити дуже високий рівень захисту. Проте вони є монополією держави або вимагають суттєвого ускладнення застосованого обладнання та з цієї причини можуть бути недоступні комерційним друкарням. Використання таких складних технологій, як правило, обмежене умовами виготовлення цінних паперів та грошових знаків.

Водночас розміщення у державній системі НБ України замовлення на виготовлення рядової упаковки, фальсифікація якої у час широко поширена, найчастіше виявляється неможливою з комерційних причин.

Таким чином актуальним є дослідження таких елементів поліграфічного захисту, які з одного боку забезпечують достатньо високий рівень захисту від дій зловмисників, а з іншого є доступними в технологічному сенсі. Сучасні комерційні друкарні мають у своєму розпорядженні різні системи поліграфічного відтворення та можуть запропонувати своїм замовникам ряд ефективних способів захисту. Гільоширні елементи, тангірні сітки, мікрографіка, муарові ефекти та багато інших технологій, розроблених для поліграфічних систем відтворення, здатні з тим чи іншим ступенем надійності захистити від фальсифікації етикетові або пакувальні вироби.

Мета та задачі дослідження

Суттєвим аспектом поточного дослідження є поліпшення методики викладання навчальної дисципліни «Захист інформації в поліграфії» кафедри МСТ ХНУРЕ, в межах відведеного часу відповідно до нагальних потреб поліграфічних виробництв регіону. З точки зору поєднання теоретичного та практичного навчання доречним є відтворення протягом лабораторних занять якнаймога більшої кількості згадуваних вище елементів, що розширює «звичність» таких елементів для майбутнього дизайнера, та, відповідно, збільшує конкурентоспроможність у подальшій роботі.

Найбільш поширеними серед елементів захисту поліграфічної продукції є різноманітні графічні елементи, які додаються на стадії розробки дизайну оригінал-макету. Це може бути мікротекст, зображення чи орнамент. Надруковані офсетним друком з високою роздільною здатністю, тим більше у порівнянні з цифровим друком на струменевих або електрографічних (лазерних) принтерах, такі елементи стають дуже складними для несанкційованого відтворювання, оскільки обладнання повинне мати дуже високу точність друку.

В лабораторних умовах ЗВО довести результат роботи до офсетного відбитку є зазвичай складною та надто дорогою справою, але навіть відтворення цифровим друком надає можливість оцінити принципи захисної дії елементів. Таким чином доречно говорити про моделювання захисних елементів, що припустимо в умовах навчання.

Основна частина

Дослідження способів графічного захисту друкованих видань та їх моделювання в умовах навчання

В поточному дослідженні ми будемо обмежуватись областю графічних елементів та, зокрема, прихованих зображень. Ефект прихованого зображення полягає в тому, що якщо повернути аркуш паперу під певним кутом, то в ньому стають видимими нові елементи. Наприклад, можна зробити два лінійних растри, замаскованих перпендикулярно один в іншому. В цьому випадку прихована картинка виявиться під час перегляду малюнку під дуже гострим кутом. Схожого ефекту можна досягти, якщо використовувати замість растрової системи на друкарській формі смугасті плашки перпендикулярної орієнтації. Хоча, зрозуміло, в цьому випадку захисні властивості елемента суттєво зменшаться, проте принцип дії буде той самий.

Кіп-ефект

Кіп-ефект (латентний ефект) – спосіб створення прихованих зображень методом металографічного друку. Зображення стає видимим під час розгляду листа під гострим кутом у відбитому світлі. Залежно від орієнтації зображення певні ділянки можуть ставати більш темними або більш світлими. Ефект використовується як один із способів захисту цінних паперів від підробки, за умов використання металографічного друку. Латентне зображення цифрового позначення номіналу присутнє майже на всіх гривневих купюрах. Наприклад, на купюрах зразка 2003-2007 років рельєфне зображення цифрового номіналу приховано в декоративному елементі з зображенням малого герба України (рис. 1).

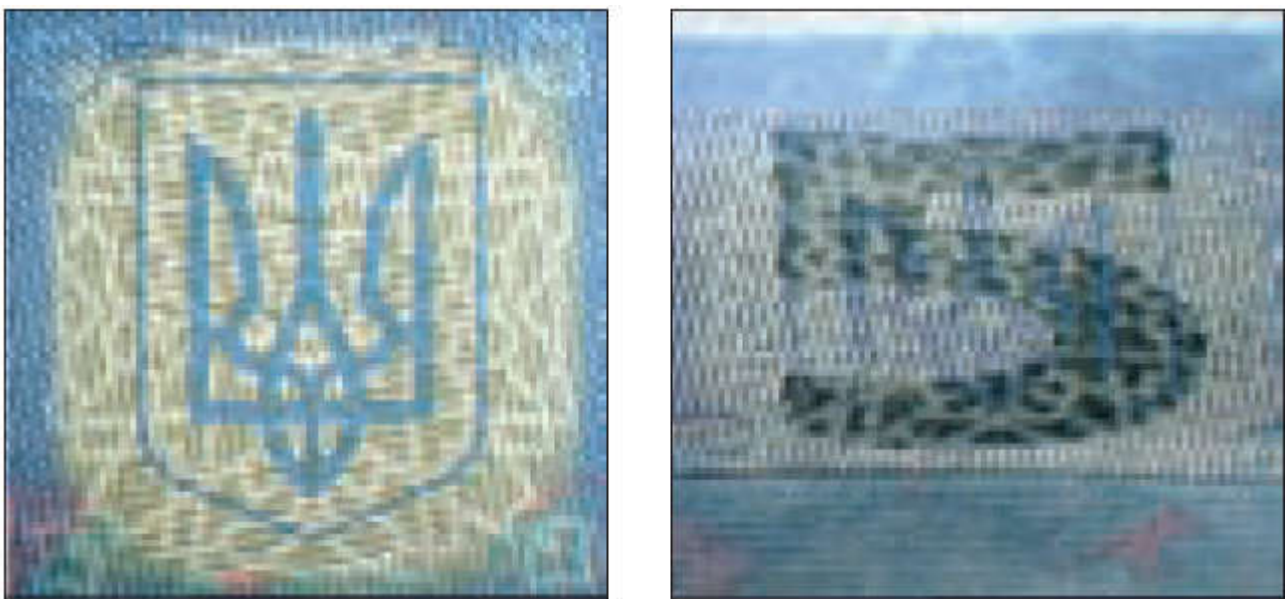


Рисунок 1 – Приклад прихованого зображення на купюрі зразка 2003 року

Так само на всіх гривневих купюрах зразка 2018 року розташований прямокутний з прихованим зображенням номіналу. На рис. 2 наведено цифрове

позначення номіналу "1000", приховане в двоколірному орнаменті, розташованому по середині правого краю лицьового боку банкноти. Цифри видимі при розгляданні банкноти на рівні очей проти світла під гострим кутом: темні на світлому фоні – при розгляданні банкноти з довгої сторони, світлі на темному фоні – при розгляданні банкноти з короткої сторони.

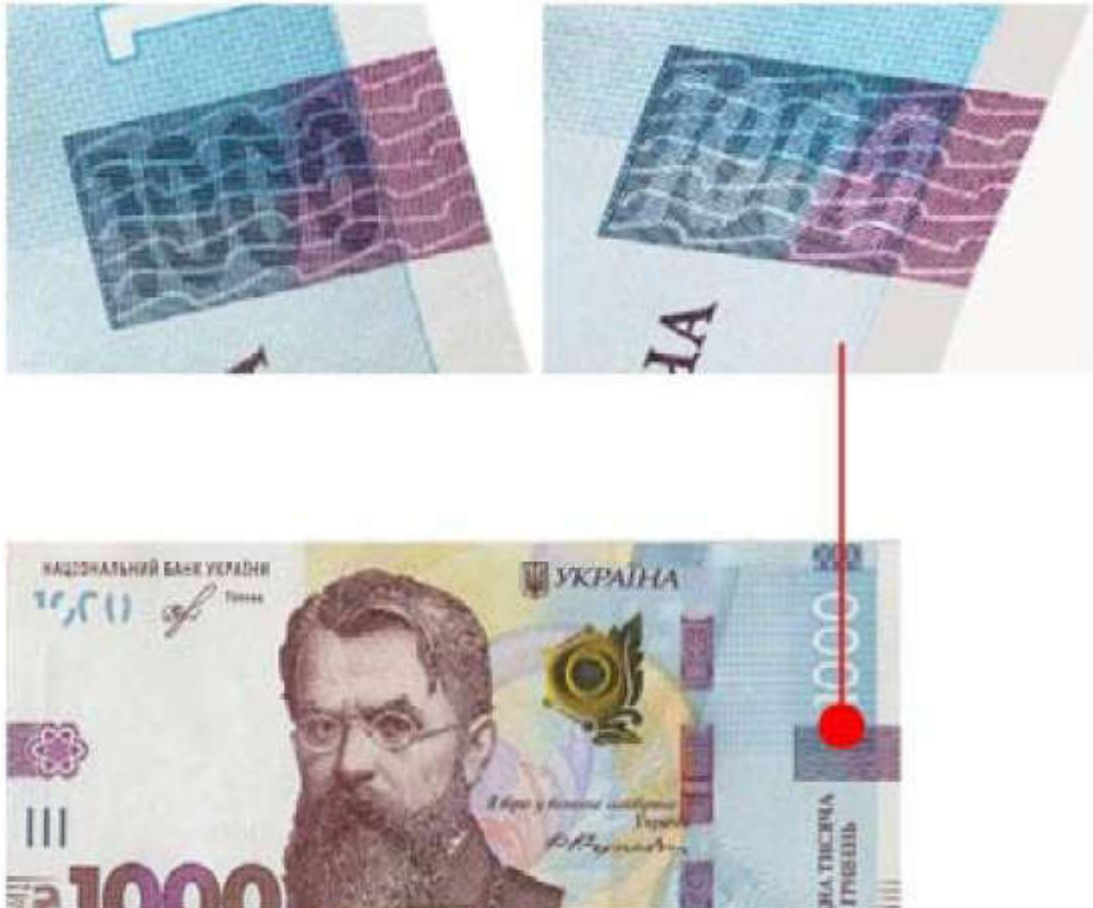


Рисунок 2 – Приклад прихованого зображення на купюрі зразка 2018 року

Моделювання кіп-ефекту

Кіп ефект досягається створенням зображення з тонких паралельних ліній однакового рельєфу, на якому лінії переднього плану перпендикулярні лініям заднього плану. В залежності від освітлення або кута перегляду передній план виглядає світлішим за задній або навпаки.

Для відтворення такого ефекту необхідна наявність двох шарів штрихової заливки з напрямом нахилу під кутом 90 градусів один до одного. Для формування фігурної області виділення можна додати текстовий шар з певним словом.

Необхідний ефект виникає шляхом накладення шарів штрихової заливки зі зміною напрямку штрихування у визначеній області (рис. 3).

Нескладними діями у фотошопі є заливка певним узором або вилучення фігурної області в одному з шарів. Таким чином створюються дві області в зображенні, заповнені перпендикулярними смуговими ділянками (растрами).

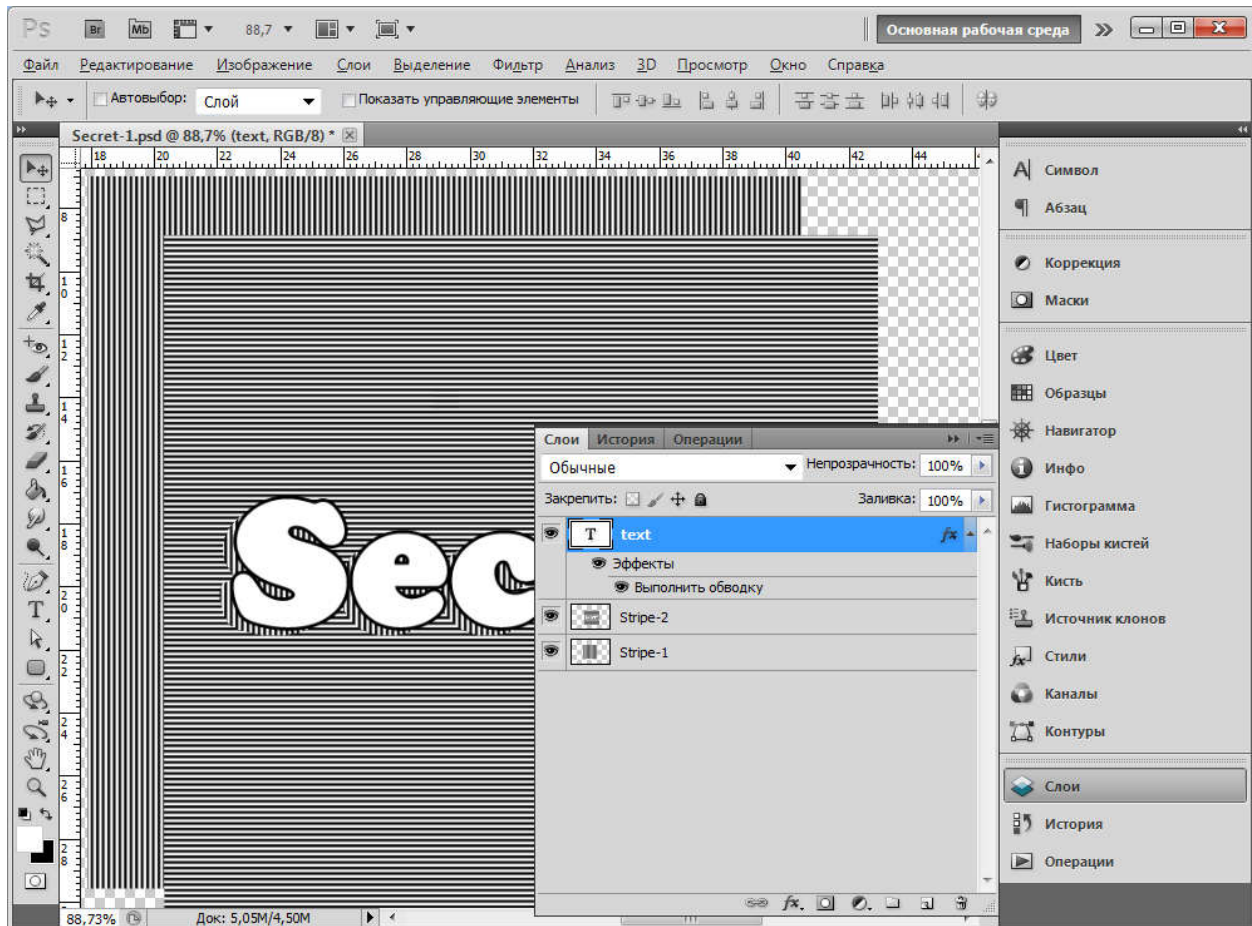


Рисунок 3 – Приклад моделювання кіп-ефекту за допомогою смугових шарфів в фотошопі

Для перевірки дієвості ефекту можна роздрукувати отриманий елемент та розглянути його під гострим кутом до поверхні.

Під час перегляду зображення під прямим кутом (рис. 4) густина білих та чорних штрихів для людського ока виглядає однаковою, тому людина сприймає візерунок як заповнення 50% : 50%, тобто певною градацією сірого кольору.

Якщо переглянути зображення під гострим кутом (рис. 5), то в областях, де напрям штрихування співпадає з напрямом зору, людське око все ще розрізняє білі та чорні смуги як 50% : 50%. Проте на ділянках, де напрям штрихування перпендикулярний напрямку зору, людині здається, що чорні смуги переважають, та людське око бачить цю частину зображення більш темною.

Моделювання оптичної ілюзії з лінійчатим растром

Цікавим є також спосіб створення прихованого зображення, відомого як «растрова оптична ілюзія» за рахунок поєднання фонового плашкового напису з лінійчатим растром того ж кольору, якщо напису надати невеличкого зсуву відносно растру. Тобто, коли літери напису дещо «виглядають» з боку ліній растру. У такому випадку під час перегляду зображення з близької відстані людське око сприймає зміну товщини ліній растру, які створюються за рахунок зсуву тексту відносно ліній, як локальні дефекти (рис. 6). Людський мозок не складає ці локальні дефекти у суцільну картину.

Якщо переглянути те ж саме зображення з далекої відстані (рис. 7), то станеться навпаки: людське око не сприйматиме локальні дефекти, проте для людини картина складатиметься в суцільне зображення.

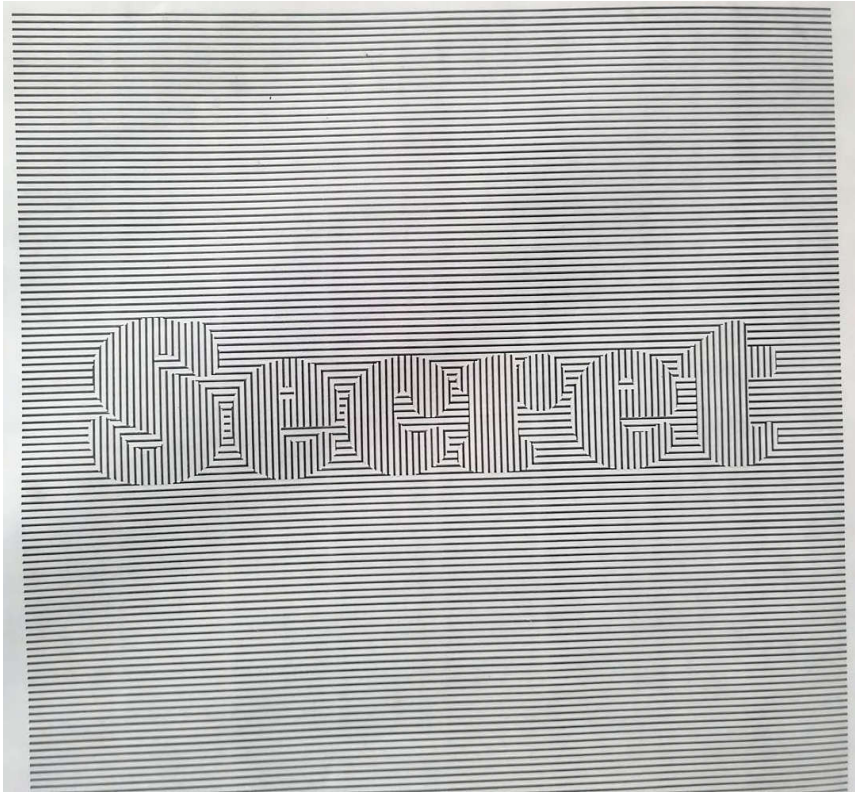


Рисунок 4 – Приклад перегляду змодельованого зображення під прямим кутом

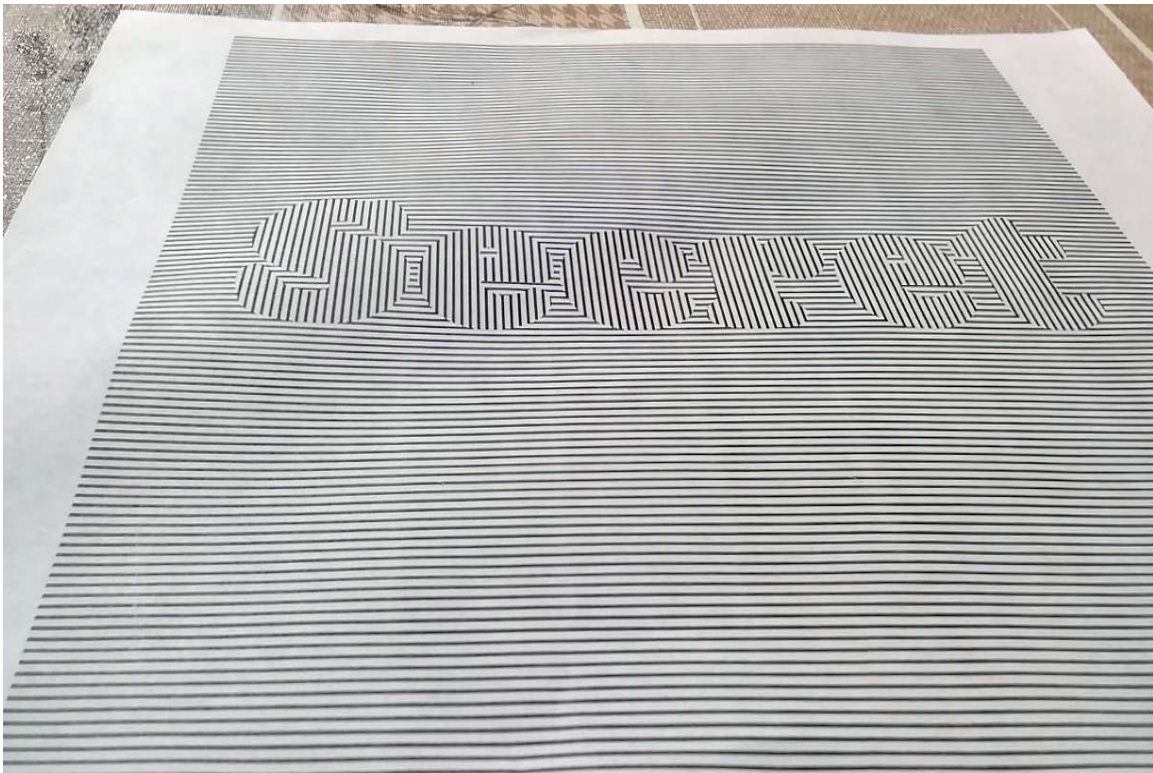


Рисунок 5 – Приклад перегляду змодельованого зображення під гострим кутом

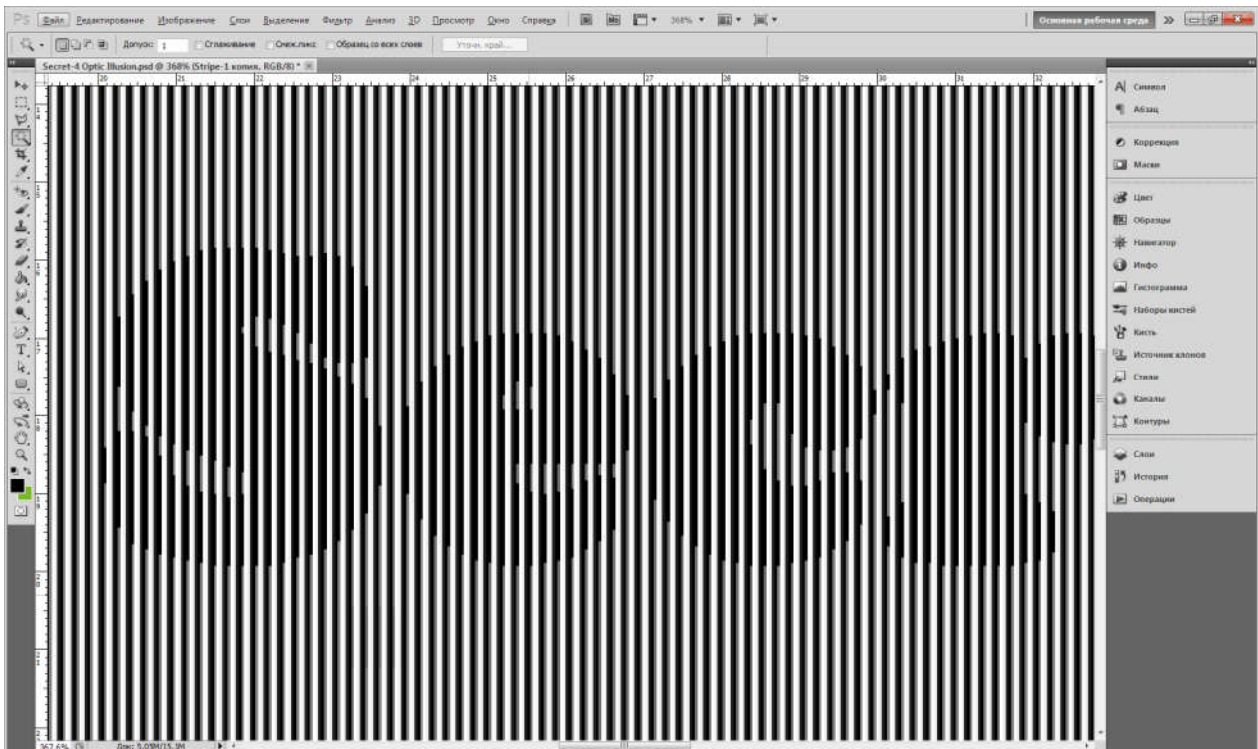


Рисунок 6 – Моделювання перегляду поєднаного текстового зображення з лінійним растром з близької відстані

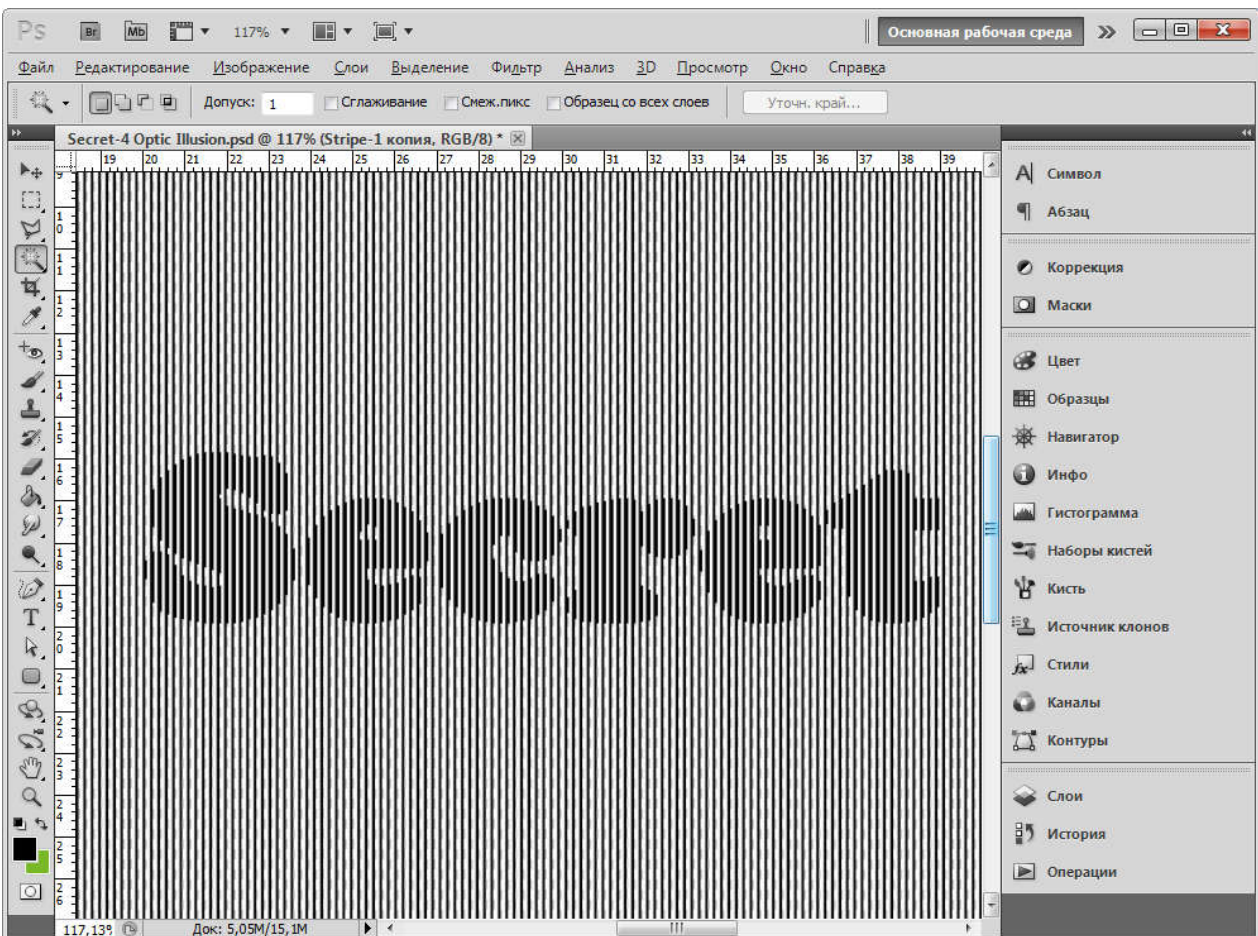


Рисунок 7 – Моделювання перегляду поєднаного текстового зображення з лінійним растром з далекої відстані

Для повторного відтворення такого зображення необхідне обладнання з не меншою, ніж в оригіналі, роздільною здатністю. Це потребує в потенційних зловмисників фінансових та ресурсних вкладень. Як свідчить практика, такий прагматичний підхід часто виявляється доречним, зловмисники відмовляються від своїх незаконних намірів – можливо, в бік менш захищених виробів.

Елементи захисту з додатковим шаблоном

В реальних захищених поліграфічних виробках зустрічаються приховані зображення, що виявляються візуалізацією. Це є спеціальний вид прихованих зображень, створених графічними методами, тобто на стадії до друкарської підготовки. Для їхнього виявлення необхідний додатковий спеціальний засіб, так званий контрольний шаблон (візуальний фільтр). Такий фільтр є, як правило, тестовим зображенням, нанесеним на прозорий носій (плівку).

Наприклад, один з них полягає в тому, що виділена частина нейтрального фону зрушується відносно нього на деяку невелику величину і під час накладання контрольного шаблону на прозорому носіїві на віддрукований відбиток і їх точному поєднанні стають видимими елементи (лінії, точки) зрушеного відносно раніше прихованого зображення. Інший спосіб створення прихованих графічних зображень заснований на використанні спеціального растру. Створене за спеціальним алгоритмом зображення є практично однотонною плашкою, але у разі накладання контрольного шаблону виявляється приховане зображення то в позитивному, то в негативному виконанні (рис. 8).

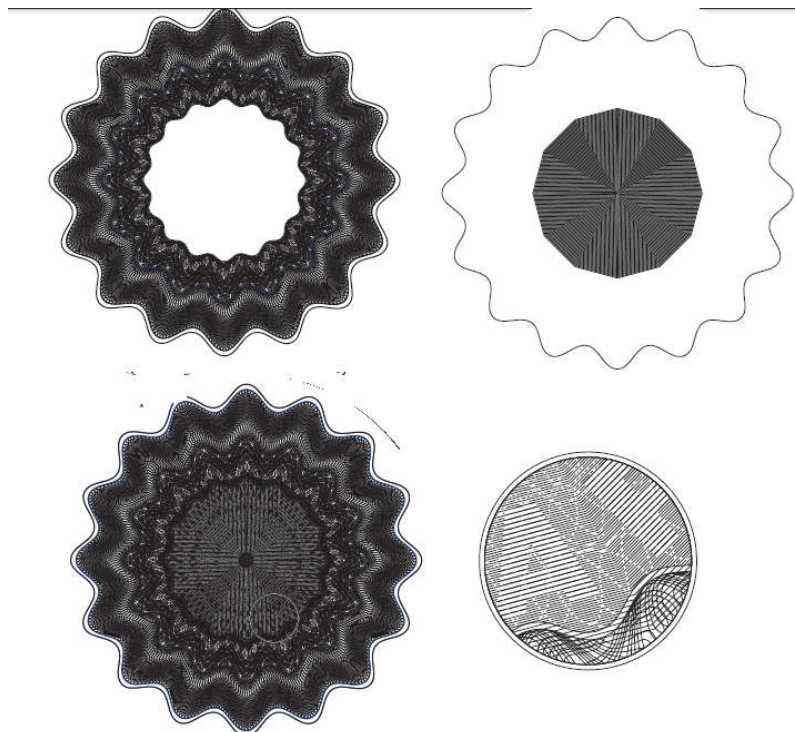


Рисунок 8 – Приклад прихованого зображення з контрольним шаблоном

Для перевірки автентичності друку робиться певний фон (растрова структура), у якому закладено зображення чи кілька зображень (рис. 9).

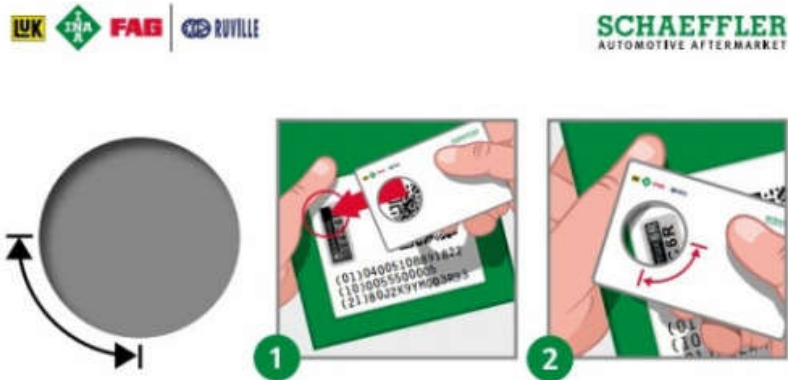


Рисунок 9 – Приклад рекламної інструкції щодо застосування контрольного шаблону

Для досягнення цього ефекту виріб виготовляється з високою роздільною здатністю (більше 1500 dpi). Цього складно досягти без високотехнологічного обладнання, якого часто не мають фальсифікатори. Окрім цього використовується спеціальний контрольний шаблон. Якщо накласти цей шаблон на відбиток, проступає одне або кілька прихованих зображень. Неосвічений спостерігач не виявить ні факту наявності прихованого зображення, ні його розташування, ні його зовнішнього вигляду. Мінусом цього захисту є той факт, що він може бути перевірений лише шаблонами, які треба зберігати окремо від зображень.

Моделювання анімованого багат шарового зображення з лінійчатим растром

Більш складним є створення багат шарового зображення з лінійчатим растром, завдяки якому можливо відтворення ефекту анімації. В цьому випадку використовуються кілька шарів зображення, які відображають фази руху певного об'єкта.

Наприклад, за основу взятий силует киці, яка біжить. З рисунка 10 видно накопичення фаз руху через окремі шари зображення Photoshop.

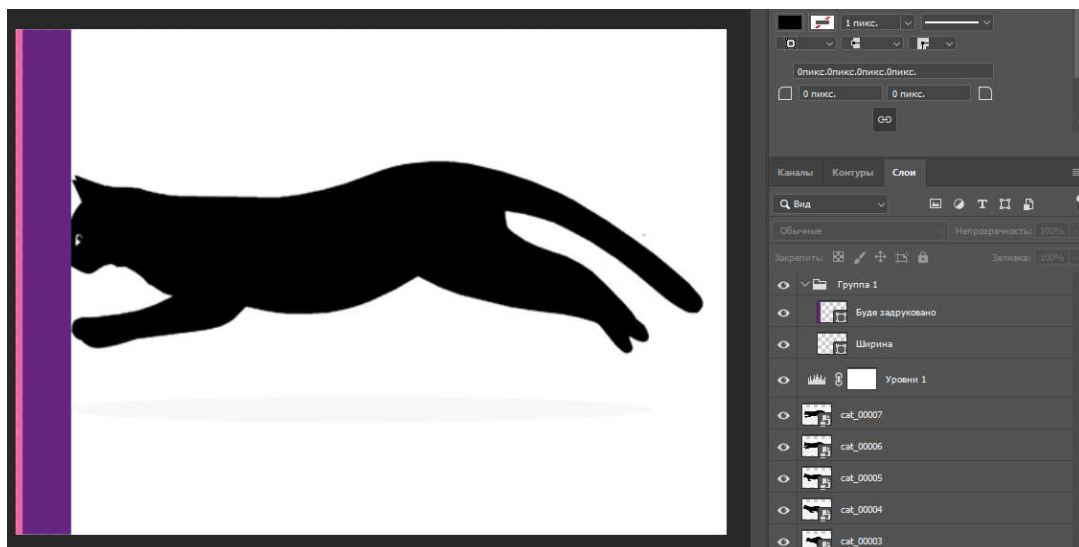


Рисунок 10 – Створення багат шарового зображення з фазами руху

Далі на ці часткові зображення накладається растровий фільтр (на рисунку він фіолетового кольору), в якому співвідношення прозорих ділянок до заповнених відповідає кількості відтворюваних фаз руху. У прикладі закладено 8 фаз руху (відповідно шарів у фото шопі), тому ширина смуг складається як 1:8 (5 пікселів прозорості частини та 25 пікселів непрозорості) – рис. 11.

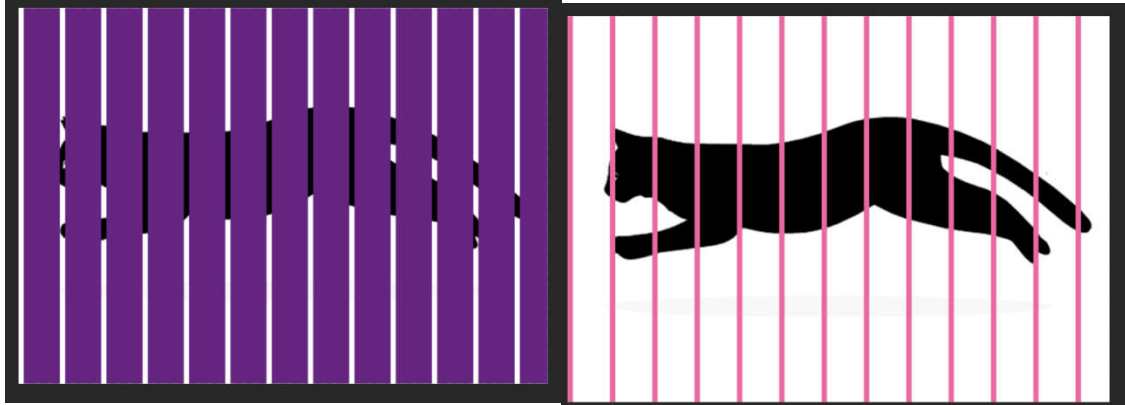


Рисунок 11 – Створення растрового фільтру для багатошарового зображення

В наведеному прикладі студент застосував маскування, відповідно приєднував шар з фільтром до шарів з фазами руху як маску Photoshop (рис. 12).

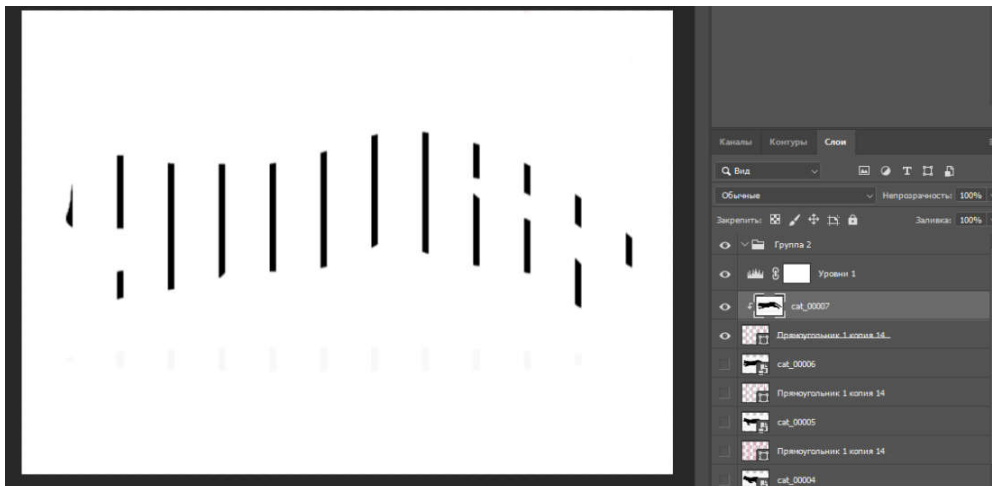


Рисунок 12 – Комбінація однієї фази руху з растровим фільтром

Після зведення всіх шарів в єдине зображення, можемо отримати складний для розпізнавання людським оком вигляд (рис. 13).

Якщо накласти на зведене зображення чорно-білий частково прозорий фільтр (його можна надрукувати на плівці), то через тонкі прозорі смуги будуть виглядати лише частини зображення однієї фази руху. Зсув растрового фільтру в сторону відкриє частину зображення з іншою фазою руху. Таким чином можливо відтворення анімації зображення через перегляд послідовних фаз руху по одній в певний момент часу (рис. 14). Такий спосіб створення ілюстрацій широко застосовується, наприклад, в дитячій літературі, хоча потребує додаткової роботи з кожною окремою сторінкою (додавання рухомого растрового фільтру, створення тришарової цупкої сторінки книги тощо).

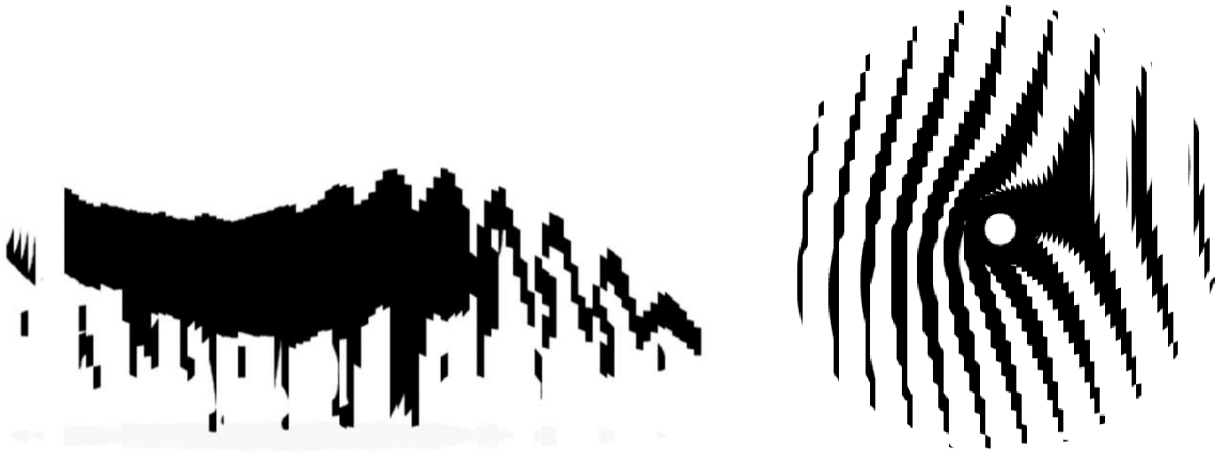


Рисунок 13 – Комбінація всіх фаз руху в єдине зображення

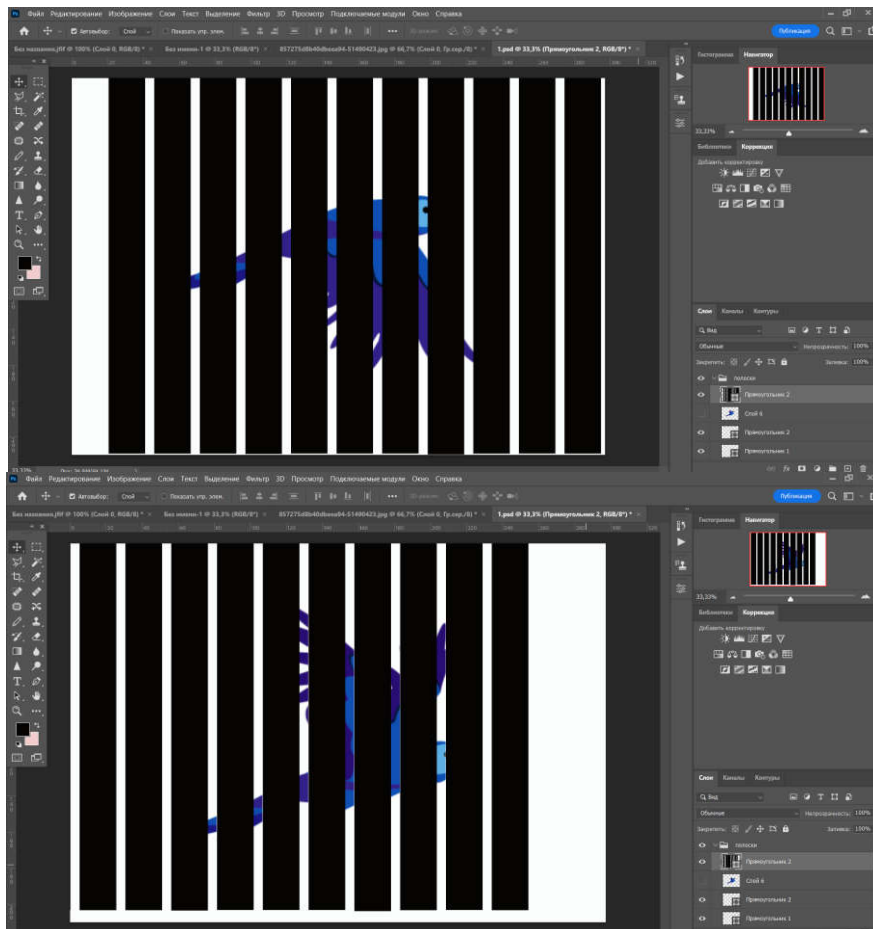


Рисунок 14 – Перегляд окремих фаз руху через растровий фільтр

Іншим способом перевірки дієвості комбінування лінійного растру з багат шаровим зображенням є створення gif-анімації з окремих шарів, що є нескладною операцією в Photoshop. Отримані анімовані gif-зображення можна використовувати для оздоблення електронних видань (електронні книги, сайти, мобільні за стосунки тощо).

Такий спосіб опрацювання зображень, звісно, не є точним відтворенням растрової графічної пастки, описаної раніше. Проте принцип дії є той самий, тобто студенти в лабораторних умовах можуть надбати практичного досвіду.

Мікротекст

У захищених документах широко застосовується мікротекст або навіть мікрозображення, які служать фоном, утворюють візерунки та зображення, посилює захист голограм, захисних ниток та ін. текст висотою букв до 400 мкм (0,4 мм, тобто 1 пт та менше), зазвичай набраний без пробілів, що візуально виглядає як безперервна лінія, проте чудово читаються за допомогою лупи або мікроскопа. Цей спосіб захисту документів реалізується шляхом металографського або офсетного друку високої роздільної здатності. Для набору мікротексту обирається відповідна гарнітура шрифту, щоб символи такого малого розміру відтворювалися поліграфічними методами чітко, без залипання фарби між штрихами. Іноді для цього виробники розробляють власні гарнітури шрифтів, що відповідають особливостям друку конкретного поліграфічного підприємства. Крім того, унікальна гарнітура шрифту сама по собі є захисною ознакою.

Мікротексти можуть бути позитивними (темні знаки, світлий фон) та негативними або виворітними (світлі знаки, темне тло). Дуже поширене використання мікротексту зі змінною товщиною штрихів або висотою знаків, що формує певні візуальні образи. Мікротекст також може бути надрукований або відтиснений на металізованій або голографічній фользі і повинен обов'язково бути присутнім на всіх цінних та напівцінних паперах.

Мікротексти на фальсифікованих документах відображаються з різним ступенем точності. У більшості випадків, якщо йдеться про копіювальні технології (репрографії) або нескладні поліграфічні процеси, мікротексти відтворюються зі значними спотвореннями, що дозволяє візуально відрізнити оригінал від фальсифікації. Справа в тому, що сучасні пристрої цифрового друку (струменеві або лазерні принтери) мають робочу роздільну здатність в 600 dpi (максимум 1200 dpi) та можуть якісно відтворювати шрифт розміром 4 пт (діамант або напівпетіт) та вище, тобто від 1,5 мм заввишки.

Використання мікротексту на грошових купюрах дуже поширено. Так, майже всім відомі способи використання мікротексту на американських доларах шляхом заповнення дрібними цифрами великих цифр номіналу. Або у вигляді графічної деталі гравійованих портретів на комірці камзола Бенджаміна Франкліна та комірці сорочки генерала і президента Улісса Гранта (серія 1996 року) – рис. 15.

В нових зразках американських доларів застосування цього елемента тільки поширилося: мікротекст друкується ще й на металевій смужці, та у різних кольорах (рис. 16).

Широко розповсюджений мікротекст на гривневих купюрах (рис. 17), де він поєднаний з іншими захисними технологіями (орловський друк, безфарбне тиснення, частина штрихової пастки та інше).

Мікротекст часто є частиною сюжету дизайну для захищеного документа. Він може виглядати як тонкі лінії в портретах, номіналах, служити фоном, утворювати візерунки і тому подібне. Найкращим способом друку для якісного відтворення мікротексту є металографічний друк з його унікальною здатністю відтворювати дрібні деталі.

Спочатку мікротекст відтворювався тільки металографічним способом, лише з вдосконаленням офсетного друку вже цей спосіб став застосовуватися для друку мікротексту.

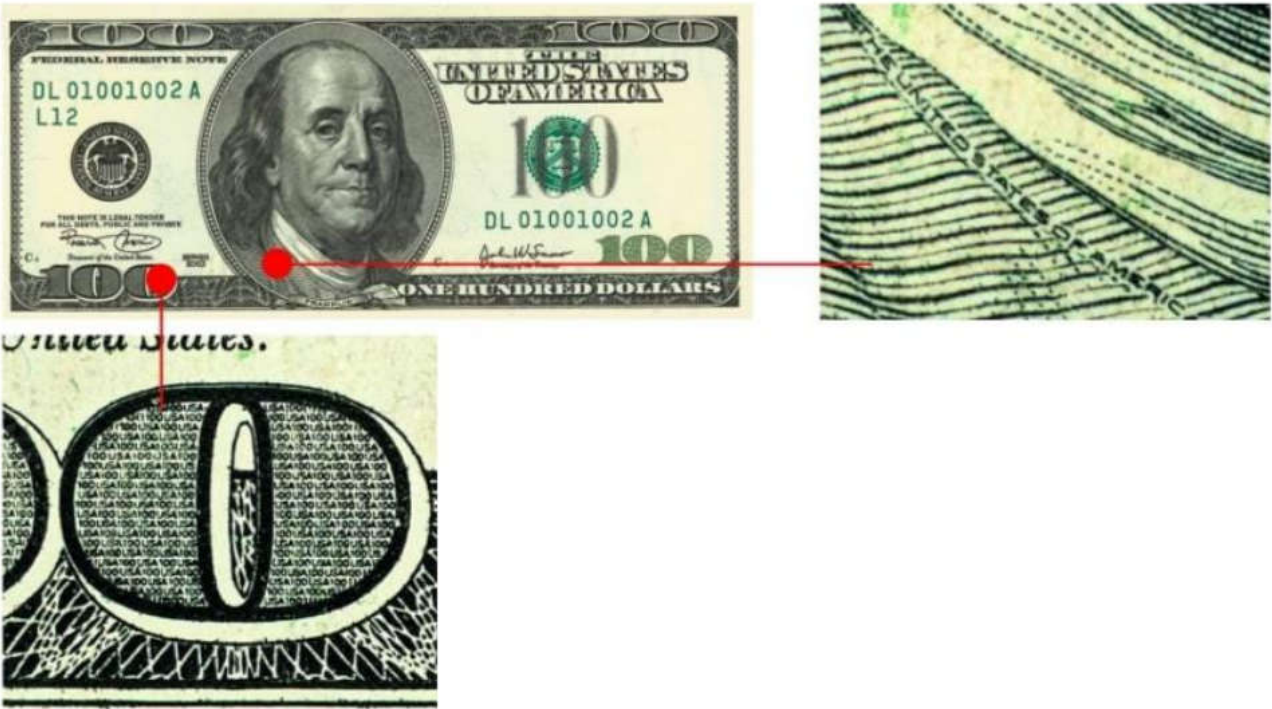


Рисунок 15 – Застосування мікротексту на доларах США серії 1996 року

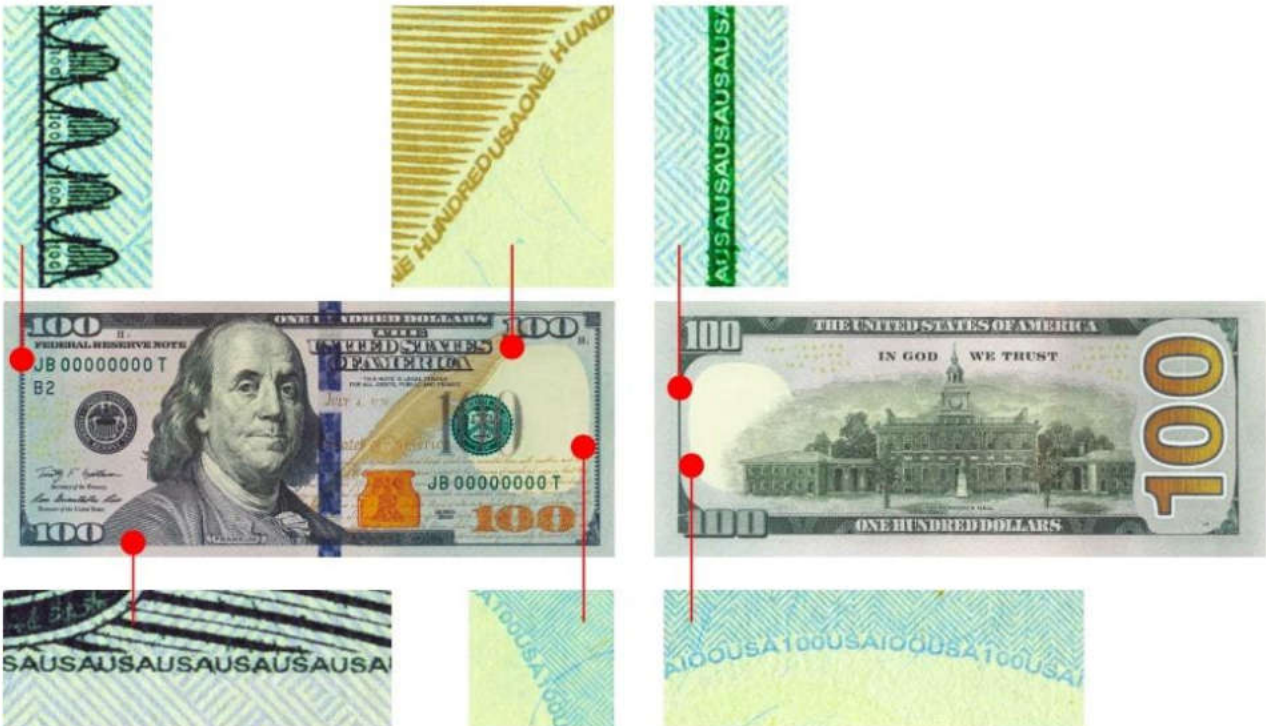


Рисунок 16 – Застосування мікротексту на доларах США серії NextGen

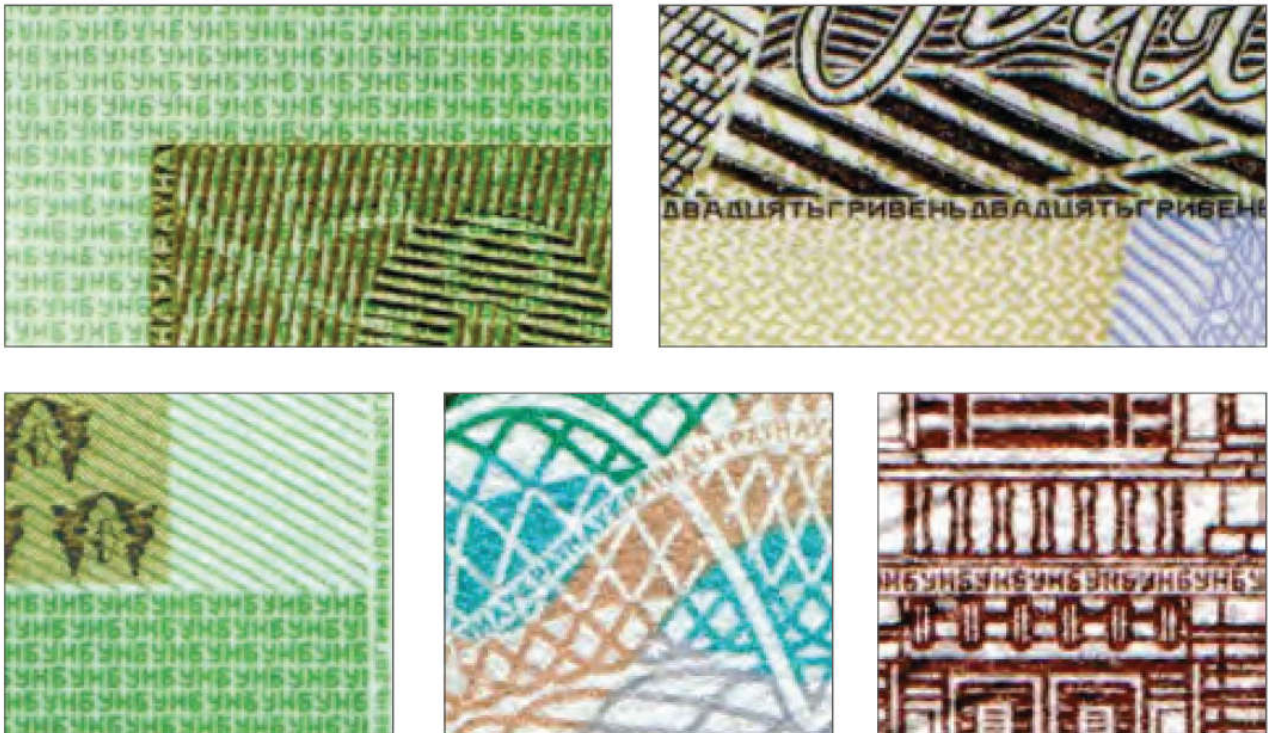


Рисунок 17 – Застосування мікротексту на гривнях України

Моделювання ефекту мікротексту

В умовах лабораторних занять можлива перевірка працездатності мікротексту як захисного елементу тільки з застосуванням цифрових друкарських приладів, що само по собі накладає обмеження в розмірі тексту.

Цікавим є варіант друку шрифту розміру 4 пт за допомогою принтера роздільною здатністю 1200 dpi та порівняння з тим самим відбитком, але виконаному на струменевому принтері. Зазвичай струменевий принтер не відтворює літери такого розміру.

Таким чином, елемент мікротексту є дуже поширений як захисний елемент поліграфічних виробів, особливо в тих умовах, коли для фальсифікації можливе застосування цифрової техніки.

Окрім захисту друкованих виробів (етикетки, пакування, сувенірні купюри тощо) мікротекст застосовується також для забезпечення захисту авторських прав. Такий елемент може бути використаний як додатковий аргумент на користь авторства зображення, розміщеного в інтернеті. Зловмисник-плагіатор, який намагається видати авторське зображення за своє, не здогадується про наявність такого елемента на зображенні.

В студентських лабораторних завданнях часто зустрічається застосування мікротексту, прихованого під елементи зображення. Так на рис. 18 мікротекст замасковано під розмітку шосе (поворот тексту) або під край гори (друк тексту по кривій лінії спрямування). В навчальних цілях текст виконано контрастним, для більш зручної демонстрації викладачу.

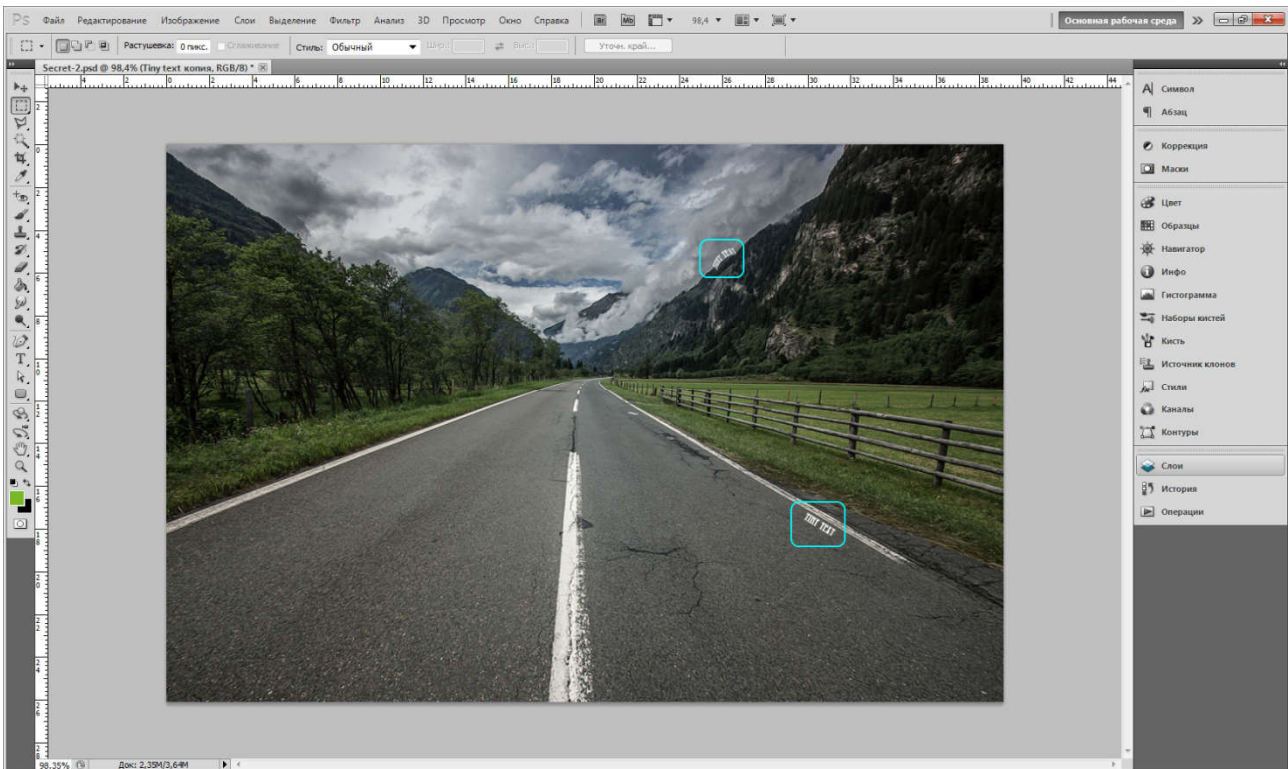


Рисунок 18 – Застосування мікротексту як прихованого елемента в роботах студентів

Також у звітах студенти розміщують зображення зі збільшеним зображенням ділянки з мікротекстом (імітація ефекту лупи). Така демонстрація є достатньою для оцінювання (рис. 19).



Рисунок 19 – Пояснювальне зображення щодо застосування мікротексту

Моделювання ефекту спотвореного тексту

Елементи такого типу не так часто зустрічаються як засіб захисту друкованих виробів. Найчастіше ми бачимо цей спосіб на зовнішній рекламі, де таким чином друкується напис «Самолікування може бути шкідливим для вашого здоров'я». За вимогами МОЗ напис має бути виконаний великими літерами, але з точки зору рекламодавця ця інформація не стосується безпосередньо рекламованого продукту, тому часто дизайнери роблять це текст стисненим (condensed). З цих прикладів ми бачимо, що зчитуваність такого напису є ускладненою, хоча ефект спотворення літер (стиснення) застосований в невеликій мірі (рис. 20).

Легко уявити, що якщо цей ефект посилити, тобто стиснути горизонтально (розтягнути вертикально) текст ще більше, в 3-4 рази, то прочитати його, переглядаючи зображення під кутом близько 90 градусів, практично неможливо.

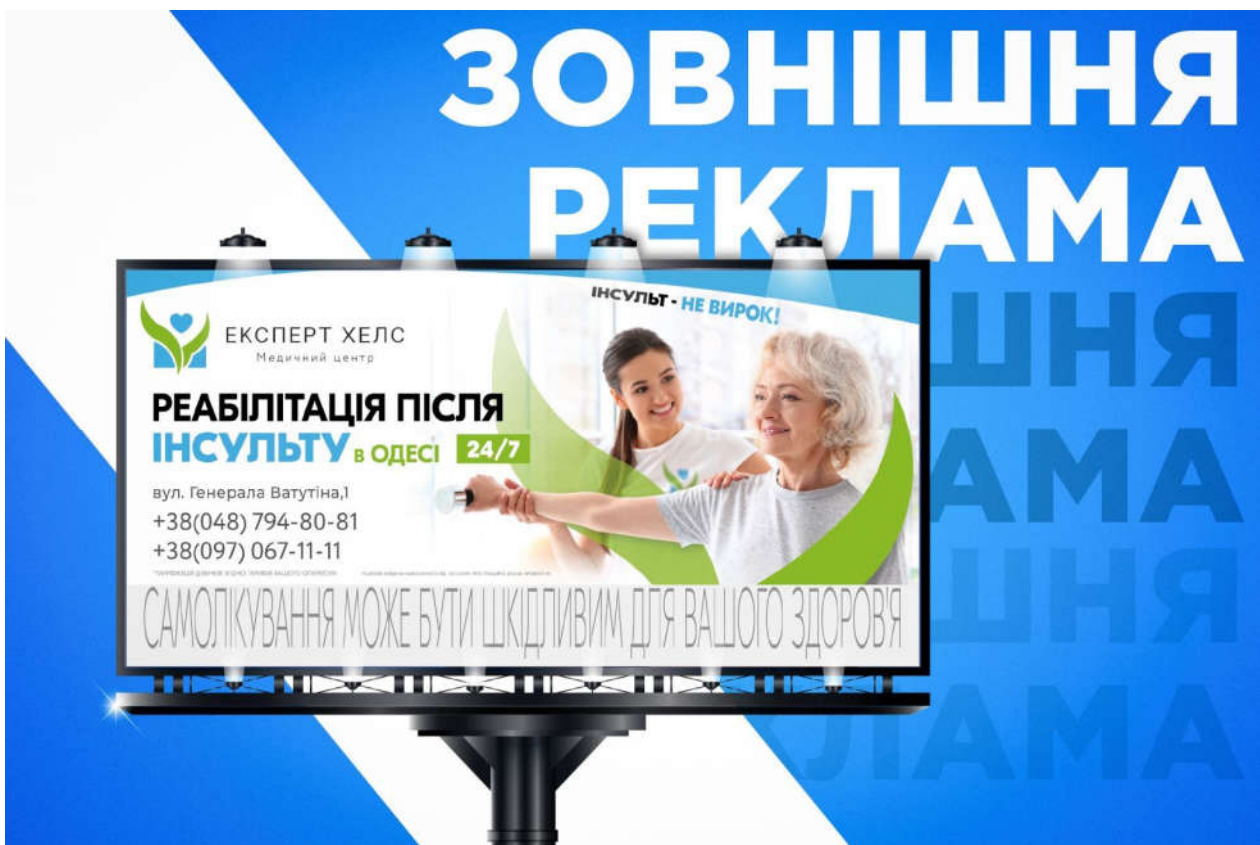


Рисунок 20 – Приклад стисненого тексту на рекламному зображенні

Водночас достатньо відомий прийом, якого навчають школярів на уроках трудового навчання, що полегшує, наприклад, зчитування результатів вимірювання штангенциркулем (рис. 21). Для цього рекомендується нахилити штангенциркуль від себе, щоб напрям погляду проходив під кутом до поверхні шкали вимірювання. Властивість людського зору така, що вертикальні риси залишаються роздільними, тоді як горизонтальні відстані спотворюються за законом перспективи.

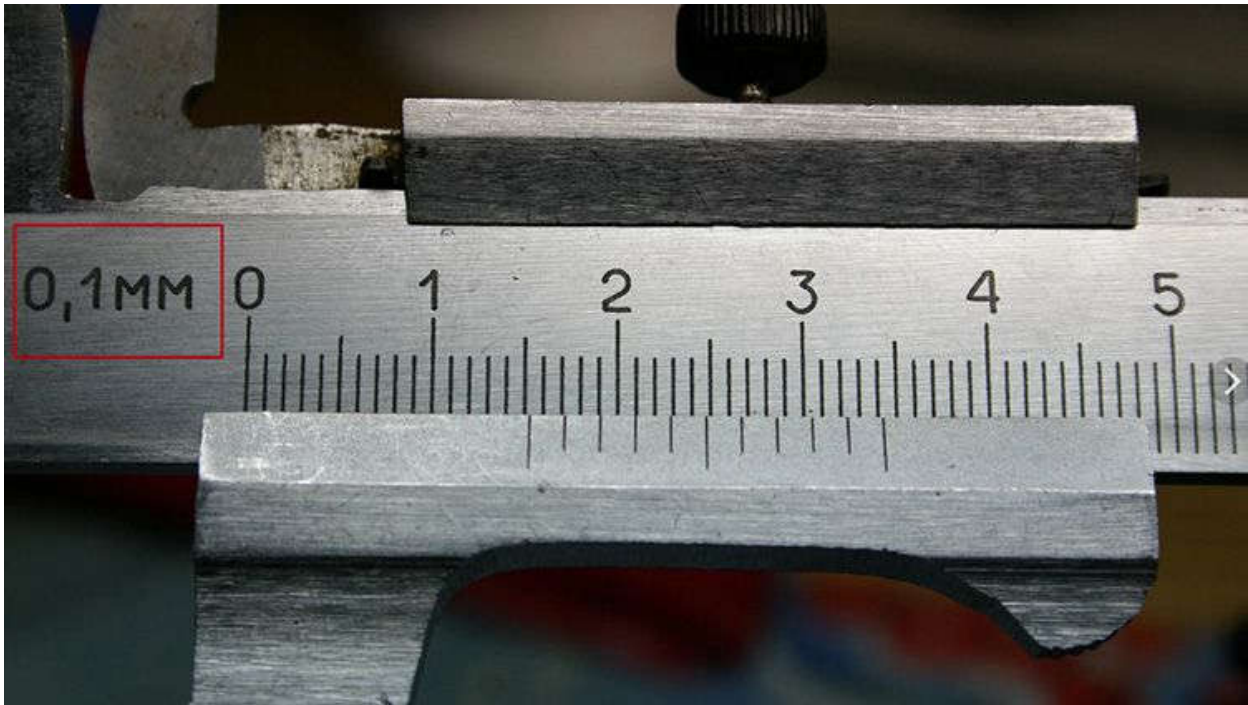


Рисунок 21 – Приклад зчитування результатів вимірювання штангенциркулем

Таким чином звичайний текст, якого за допомогою засобів Photoshop було спотворено (витягнуто в висоту), стає майже не зчитуваним під час перегляду під прямим кутом або близьким до цього (рис. 22).



Рисунок 22 – Зображення з похідним (неспотвореним) текстом

Такий текст може бути замаскований під елементи зображення. У прикладі на рис. 23 це можуть бути витягнуті частини зображення – розмітка дороги, бруси огорожі, стволі дерев. За вимогами навчального завдання напис необхідно

залишити контрастним, для швидкої та зручної перевірки – саме це можна побачити на рис. 23. Проте студенти в процесі роботи встановлюють також інші кольори та заливки, які значно більше приховують цей текстовий елемент.



Рисунок 23 – Приклад спотвореного тексту, замаскованого під елемент зображення

Якщо переглянути роздрукований елемент під гострим кутом проти світла (рис. 24), то за рахунок викривлення перспективи у сприйнятті зображення людським оком пропорції тексту змінюються. Він видається менш витягнутим й стає легко зчитуваним для людини.

Цей ефект легко може бути роздрукований на обладнанні цифрового друку (принтері), невисока роздільна здатність принтера не впливає на дієвість ефекту. Як показала практика, приклади застосування цього ефекту викликають ентузіазм в студентів щодо вивчення та застосування описаних захисних елементів.



Рисунок 24 – Перегляд спотвореного тексту під гострим кутом

Результати досліджень

Описані ефекти захисту друкованих видань від фальсифікації розглядаються на теоретичному рівні протягом лекції з навчальної дисципліни «Захист інформації в поліграфії» кафедри МСТ ХНУРЕ. Моделювання цих ефектів засобами графічних редакторів (зокрема, Photoshop) та дослідження

принципів дії розглянутих елементів за допомогою друку на цифровому обладнанні покладені в основу лабораторних занять, які мають підкріпити та закріпити отримані теоретичні відомості та сприяють формуванню практичних навичок майбутніх спеціалістів.

Розглянуті елементи можуть бути окремою часткою лабораторного завдання – як, наприклад, комбінація багатшарового зображення з лінійним растром для відтворення ефекту анімації. Інші елементи студенти застосовують як частину індивідуального творчого завдання щодо розробки захищеного поліграфічного виробу (сувенірної купюри, етикетки або пакування). Часто зустрічається в таких роботах мікротекст та прихований текст.

Як елемент дизайну складного виробу в кваліфікаційних роботах студентів були застосовані згадувані вище комбінації багатшарового зображення з лінійним растром для відтворення ефекту анімації як складова дитячої книжки.

Висновки

В даному дослідженні розглянуті способи поліграфічного захисту друкованих виробів від фальсифікації за рахунок графічних елементів (растрових та смугових плашок, прихованих зображень тощо) та відповідно способи моделювання розглянутих ефектів в процесі практичних занять з навчальної дисципліни «Захист інформації в поліграфії» кафедри МСТ ХНУРЕ.

Описані методи створення елементів поліграфічного захисту не є державною таємницею, вимагають вдосконаленого обладнання та можуть бути застосовані для захисту етикеток, пакувань, документації від фальсифікацій

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. Дурняк, Б.В., Пашкевич, В.З., Сабат, В.І., & Тимченко, О.В. (2011). Інформаційна технологія формування графічних засобів захисту документів. Львів: УАД.
3. 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, 389-394.
4. Bizyuk, A.V., & Zhernova, P.E. (2016). Raschet obobshhennogo pokazatelya zashhishhyonnogo poligraficheskogo izdeliya dlya informacziionnoj sistemy`. Bionika intellekta, 1(86), 63-67.
5. Zhernova, P.E., & Bizyuk, A.V. (2013). Optimizacziya vy`bora poligraficheskoy zashhity` dlya upakovочно-e`tiketочноj produkczii. Informacziionny`e sistemy` i tekhnologii: materialy` 2-j Mezhdunarod. nauch.-tekhn. konf. (16-22 sentyabrya 2013 g., Evpatoriya-Khar`kov), 142-143.
6. Кардаш, О.В., & Челомбїтько, В.Ф. Didgital-art цінних паперів. Теорія та практика дизайну, (23), 105-114.