

СОВРЕМЕННЫЕ ЗАЩИТНЫЕ ПРИЗНАКИ ПОЛИМЕРНЫХ БАНКНОТ И ПРИБОРНЫЙ КОНТРОЛЬ ИХ ПОДЛИННОСТИ

Распространение полимерных банкнот во многих странах мира как в качестве основных платежных средств (весь ряд банкнот в 9 странах), так и в качестве дополнительных (часть банкнотного ряда в 23 странах, только памятные – в 11) влечет за собой развитие средств их защиты, средств и методов контроля их подлинности.

Практически все современные полимерные банкноты изготавливаются из двуосноориентированного полипропилена, где длинные молекулы полимера ориентированы в двух направлениях. Этот не волокнистый, а пористый материал разработан компанией Securrency Int. под маркой Guardian®. В 1988 г. на нем была выпущена памятная банкнота достоинством в 10 австралийских долларов. В настоящее время на субстрате Guardian® изготавливаются 80 номиналов в 24 странах. Другим полимерным материалом стал субстрат под маркой Safeguard® компании DeLaRue; а первой банкнотой – 5 долларов Фиджи 2012 г.

К достоинствам банкнот из полимера относится получение уникальных защитных признаков, присущих только полимерной основе, которые являются видимыми признаками, контролируруемыми и невооруженным глазом, и с помощью несложного оборудования.

Теневое изображение (Shadow Image) является аналогом водяного знака и представляет собой локальные изменения прозрачности в процессе нанесения нескольких слоев специальной непрозрачной белой краски на прозрачный полимерный субстрат. Одно или несколько теневых изображений имеются практически на всех полимерных банкнотах. К разновидности теневых изображений относится и защитная псевдонить – изображение в виде узкой полосы, темной или светлой полупрозрачной, напечатанное на поверхности субстрата краской черного цвета под одним из слоев непрозрачной белой краски. Псевдонить может содержать микро-текст, иметь магнитные или люминесцентные свойства. Краской с магнитными свойствами глубокой растровой печатью выполняют и отдельные средства защиты, например MAGread® от Securrency Int. для Guardian®, наносимой в процессе изготовления субстрата в виде штрих-кодов или рисунков (20 песо Type D1 и 100 песо Type F Мексики).

Другим основным защитным признаком полимерных банкнот является прозрачное окно (Clear Window или WinTHRU®), которое невозможно получить и даже имитировать цифровыми методами, что сразу же исключает возможность подделки непрофессиональными фальшивомонетчиками. Прозрачное окно представляет собой фрагмент чистого полимерного субстрата, не запечатанного белой краской. Разновидностью прозрачного окна является полупрозрачное окно, покрытое слоем белой краски с одной стороны и не покрытое с другой: прозрачная сторона окна остается блестящей, непрозрачная может быть запечатана (1 и 5 рингитов Малайзии). Прозрачное окно и само является субстратом для новых защитных элементов, технологически не реализуемых на бумажном субстрате. Компания Securrency Int. для субстрата Guardian® разработала около 10 только визуальных защитных признаков, которые реализуются на прозрачном окне. Примером являются различные многотонные изображения, формируемые наносимой послойно краской белого цвета, которые при осмотре на просвет имеют сходство с водяным знаком. Прозрачное окно может располагаться локально, а может быть совмещаемым элементом. В нем используются и изображения по типу виньеток WinVU®, которые наносятся способом глубокой растровой печати на полимерный субстрат, сочетаются с полупрозрачным окном и теневым изображением. Стали появляться и цветные надпечатки – MultiCLR®, когда печать рисунков в прозрачном окне с обеих сторон субстрата производится красками различных цветов и в различных комбинациях (50 песо Type F1 Мексики, 100 юаней Китая 2000 г.). Традиционно в прозрачном окне размещают бескрасочное тиснение или тиснение WinBOSS® – бесцветное рельефное изображение, полученное за счет деформации полимера под воздействием давления и нагревания, видимое как в проходящем, так и в отраженном свете. Этот защитный признак – аналог бескрасочного интаглио со скрытым изображением.

Полимерная основа не препятствует нанесению красок с различными оптикопеременными свойствами. Так, Swing® от Oberthur Fiduciare являет собой иридисцентную краску со сдвигом цветов: цветовой тон, яркость, насыщенность изображения зависят от фона наблюдения и вида освещения. В отраженном свете на темном фоне цвета элементов рисунка меняются на противоположные, если сравнивать с теми, которые наблюдались на белом фоне (25, 50 рупий Маврикий 2013 г.). Защитный признак GOLDswitch® от Securrency Int. при изменении угла зрения изменяет интенсивность блеска, но не цвет, выполняется краской с металлическими пигментами (1 рингит Малайзии, 100 долларов Брунея 2004 г.). Краска, содержащая пигменты с высоким показателем преломления, которые зеркально отражают падающий на них свет и создают металлический блеск Metalix®, разработана Securrency Int. Металлический эффект наблюдается в отраженном свете на лицевой и оборотной стороне банкноты при условии равенства углов освещения и наблюдения относительно нормали (1 000 угий Мавритании 2014 г., 20 злотых Польши 2014 г.). Динамический сдвиг цветов G-Switch® от Securrency Int. является изображением, изменяющим цвет при смене угла зрения, и аналогичен цветопеременной краске OVI (10 долларов Гонконга 2007 г., 10 долларов Брунея 2011 г.). Защитный оптикопеременный элемент с эффектом множественного изменения цветов Augoга™ разработан как развитие элемента G-Switch® и формируется в виде изображения в процессе лития субстрата Guardian® на одном из его внутренних слоев. Комбинация из пары элементов такого изображения имеет сходную интерференционную окраску при одних условиях наблюдения и несходную, резко различающуюся при других. Пигменты краски, полупрозрачные на просвет, имеют перламутровый блеск в отраженном свете. Эффект скачкообразного сдвига цветов наблюдается с обеих сторон банкноты, если он расположен на прозрачном окне (1 000 угий Мавритании 2014 г.). На субстрат Safeguard® наносят средство защиты Orbital® на основе оптикопеременной краски Spark® фирмы SICPA (серия рупий Мальдивов 2015 г., 50 000 фунтов Ливана, 50 долларов Тринидада и Тобаго). Данное средство защиты меняет цвет в зависимости от угла зрения и создает ряд динамических эффектов с помощью особого использования магнитов для организации частиц краски. При рассмотрении под разными углами зрения создается впечатление трехмерного кругового движения: яркий круг свободно плавает, перемещаясь вокруг центральной точки изображения.

На полимерных банкнотах применяются голограммы и кинеграммы (OVD, DOVD/DOVID), а также оптически изменяющиеся элементы (DOE). Поверхность полимерной банкноты не имеет шероховатостей и волокон, поэтому DOVID и DOE не повторяют профиль субстрата. Один из таких элементов – WinDOE®, в котором прозрачное окно используется как основа для нанесения голографического изображения, выявляемого в проходящем свете. Достоинством WinDOE® является то, что он эффективно «работает» при

слабой освещенности – на темном фоне контрастно проявляется дифракционная картина. Другая разновидность – прозрачное окно с поляризационным покрытием, позволяющим визуализировать скрытое радужное изображение. Эффект наблюдается на просвет, при помещении банкноты перед точечным источником света: при прохождении лучей через элемент на прозрачном окне наблюдается определенное изображение. Уникальность элемента в том, что он лучше наблюдается в ночное время или в условиях недостаточного освещения. Последней разработкой Secuency Int. является средство защиты Latitude™: дифракционная структура (двустороннее голографическое изображение) встроена внутрь прозрачного окна полимерного субстрата и покрыта серебряными наночастицами. При рассмотрении под разными углами зрения возникает эффект изменения цвета изображения (20 золотых Польши 2014 г.).

Помимо средств защиты, которые зависят от субстрата, в полимерных банкнотах можно реализовать и все традиционные виды защиты, основанные на полиграфических способах печати и физико-химических свойствах красок. При этом разрабатываются и новые защитные средства на основе ультрафиолетовых свойств. Так, на субстрате Safeguard® компанией DeLaRue используется средство защиты Gemini™ с метамерным эффектом, когда один видимый цвет меняется на два цвета под ультрафиолетовым светом (5 долларов Фиджи, серия рупий Мальдивов 2015 г.) и средство защиты Safeguard MASK™, применявшееся только на бумажных банкнотах. Скрытое изображение MASK™ состоит из двух изображений, выполненных одинаковыми по цвету красками: нижнее изображение нанесено офсетом и наблюдается в проходящем свете, второе напечатано поверх металлографией и наблюдается в отраженном свете (серия рупий Мальдивов 2015 г.).

Для защиты полимерных банкнот используется и лазерная микроперфорация – защитный элемент MicroPerf® в виде микроскопических овальных отверстий размером от 85 до 135 мкм, наблюдаемых в проходящем свете в виде ярких точек (серия банкнот Румынии 2005 г.). Тиснением в виде выпуклых точек до 100 мкм в высоту в полимерных банкнотах выполняются метки для слабо-видящих Domino® (шесть наборов рельефных точек) на субстрате Guardian® или Tactile Emboss® на субстрате Safeguard® (тиснение в виде фигур или рядов-полосок).

В заключение отметим, что полимерная основа обеспечивает возможность создания «банкноты с самопроверкой»: размещение в определенных местах простых средств контроля и осуществление проверки с их помощью отдельных защитных признаков банкноты. Например, создание в прозрачном окне увеличительной линзы для чтения микропечати посредством сгибания банкноты и помещения линзы над микротекстом. Прозрачное окно может служить цветным фильтром для выявления свойства метамерии красок (метамерный экран) или быть поляризационным фильтром для идентификации свойств жидкокристаллических пигментов красок. Муаровые экраны, нанесенные в прозрачном окне, также могут быть использованы для визуализации скрытых печатных признаков.

УДК 343.9

А.В. Водолазов

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДАКТИЛОСКОПИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЛАДОННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Наличие и качество инструментов, основанных на цифровых технологиях, прямым образом влияют на эффективность проводимых экспертных исследований и объективность получаемых при этом результатов.

Дактилоскопические исследования следов ладонных поверхностей кистей рук обладают некоторыми специфическими особенностями по отношению к исследованиям следов пальцев рук: папиллярные узоры ладонных поверхностей обладают значительно большим разнообразием видов элементов, признаки которых (конфигурация, ориентация, расположение и взаиморасположение) более вариативны по сравнению с элементами в следах пальцев рук; количество частных признаков в следах ладоней на порядок превышает количество таковых в следах пальцев рук; следы участков ладони, как правило, более фрагментарны, т. е. разница между площадью следа и общей площадью ладонной поверхности существеннее, чем такое же соотношение между следами и общей площадью фаланг пальцев рук.

На первоначальных стадиях экспертного исследования помимо прочего проводится фиксация внешнего вида объектов исследования. Сейчас эта процедура заключается в цифровой фотосъемке, фактически в дигитализации объектов исследования, получения их цифровых копий.

Специализированные средства для проведения дактилоскопических исследований ладонных поверхностей (далее – специализированные средства), разработанные в Научно-практическом центре Государственного комитета судебных экспертиз Республики Беларусь, созданы для работы с цифровыми изображениями следов.

На предварительной стадии исследования цифровые изображения следов снабжаются цифровой учетной карточкой, содержащей описательную информацию об источнике происхождения следа, номере уголовного дела, а для оттисков – фамилию, имя, отчество лица, от которого они были получены, и дату дактилоскопирования.

Стадия раздельного исследования с использованием специализированных средств включает в себя: коррекцию цифровых изображений (отдельных их участков) с целью достижения максимального качества; инвертирование изображения для получения позитивного (негативного) отображения папиллярного узора; применение графических фильтров к наиболее информативным участкам папиллярного узора для повышения наглядности (наложение трехмерного (3D) фильтра, гистограммного и локально-гистограммного фильтра, применения графических фильтров яркости, контраста, гаммы, насыщенности (для цветных изображений), освещенности, сглаженности, четкости); вращение и увеличение изображения; кадрирование изображений для удаления неинформативных участков.

Данные инструменты способствуют проведению визуального исследования следов. Кроме того, исследование проводится полностью в специализированных средствах, исключая необходимость импорта (экспорта) изображений между различными программными средствами получения и обработки цифровых изображений.

Локализация слеодообразующего участка является одной из обязательных задач дактилоскопического исследования. Локализация слеодообразующего участка ладонной поверхности проводится экспертами методом визуального сопоставления: последова-