

## СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ТЕХНИКО-КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЦЕННЫХ БУМАГ

А.В. Карлова

carlova.anastasia@yandex.ru

SPIN-код: 8696-6670

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация

---

### Аннотация

Статья посвящена технологии изготовления ценных бумаг, относящихся к защищенной полиграфической продукции. По уровню защиты бланков именные и ордерные ценные бумаги должны иметь уровень защиты «Б», а бланки ценных бумаг на предъявителя — уровень защиты «А» (максимальный). Проанализированы технические требования, которые предъявляются к бланкам разного уровня. Определены элементы защиты, применяемые при изготовлении бланков ценных бумаг: водяные знаки, защитная нить, защитные волокна, краска, люминесцирующая в ультрафиолетовых лучах, голограммы и т. д. Предложено применение технологии квантовых точек — использование нанокристаллов неорганического полупроводникового материала в качестве дополнительного элемента защиты ценных бумаг от подделки.

### Ключевые слова

Технико-криминалистическое исследование документов, ценные бумаги, методы защиты ценных бумаг, уровни защиты бланков ценных бумаг, гильоширные рисунки, водяные знаки, защитная нить, защитные волокна, голограмма, технология квантовых точек

Поступила в редакцию 14.05.2018

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018

---

На современном этапе общественного развития научно-технический прогресс оказывает влияние на все сферы человеческой деятельности. Это коснулось и технологии изготовления ценных бумаг, относящихся к защищенной полиграфической продукции. В настоящее время технические требования к изготовлению такой продукции регламентируются Приказом Министерства Финансов РФ от 14 февраля 2003 г. № 14н. В соответствии с ним при изготовлении этого вида защищенной полиграфической продукции должно быть применено не менее двух видов печати. Обычно номер и серию выполняют способом высокой печати. При нанесении красочных изображений должны встречаться гильоширные рисунки. Гильоширные рисунки — это комбинации тонких взаимно переплетающихся линий, которые имеют сложную геометрию и характерный шаг 1...2 мм. Композиция данной продукции должна включать в себя не менее трех различных по рисунку и форме гильоширных изображений, как позитивных, так и негативных. При этом лицевая сторона должна включать не менее 70 % многоцветных гильоширных рисунков. Композиции подразделяются на оригинальные и нейтральные (типовые). Оригинальные создаются для определенного заказчика и уникальны по фону, рамке и другим элементам, а при

нейтральных индивидуализация достигается в результате использования нескольких гильоширных элементов [1]. Так, по уровню защиты бланков именные и ордерные ценные бумаги должны иметь уровень защиты «Б», а бланки ценных бумаг на предъявителя — уровень защиты «А» (максимальный). В то же время имеются определенные технические требования, которые предъявляются к бланкам разного уровня.

Рассмотрим требования уровня «А». Так, содержание хлопкового или льняного волокна в бланках уровня «А» должно составлять не менее 50 %. В целом бумага должна состоять из волокон хлопка, целлюлозы, льна, а также их смеси. Данные элементы способствуют прочности и износостойкости бумаги. Благодаря этому бумага получает признаки, по которым можно отличить ее от бумаги иного назначения, а также это усложняет несанкционированное изготовление ценных бумаг.

Продукция уровня «А» должна содержать эксклюзивный водяной знак, который является просветно-затененным и обладает выраженной контрастностью, обеспечивающей его надежный контроль. Ценные бумаги уровня «А» должны изготавливаться на бумаге массой 70...120 г. Бумага не должна иметь видимой люминесценции под действием ультрафиолетовых (УФ) лучей, и должна содержать не менее двух видов волокон, контролируемых в видимой или иных областях спектра [2, с. 53]. Допустима замена одного из видов на другие — конфетти, полимерные нити и капсулированный люминофор. Не допускается применение волокон, которые имеют видимую люминесценцию голубого цвета под воздействием УФ-лучей. Бланки ценных бумаг данного уровня должны иметь формат не менее А5 (148×210 мм), однако чеки на предъявителя — не менее А-П6 (135×72 мм). При изготовлении данной продукции должна использоваться только оригинальная композиция. При изготовлении ценных бумаг уровня «А» должны быть использованы специальные виды печати, такие как металлография, орловская печать или другие высокочащенные способы.

Продукция уровня «Б» также должна отвечать нескольким характеристикам. Бумага уровня «Б» должна иметь удельную массу 70...120 г/м<sup>2</sup> и содержать не менее 25 % льняного или хлопкового волокна. Продукция уровня «Б» должна содержать эксклюзивный водяной знак, который является просветно-затененным и обладает выраженной контрастностью, обеспечивающей его надежный контроль. Бумага не должна иметь видимой люминесценции под воздействием УФ-лучей и должна содержать не менее двух видов волокон, контролируемых в видимой или иных областях спектра. Допустима замена одного из видов на другие — конфетти, полимерные нити и капсулированный люминофор. Не допускается применение волокон, которые имеют видимую люминесценцию голубого цвета под воздействием УФ-лучей. Бланки ценных бумаг должны иметь формат не менее А5 (148×210 мм). При изготовлении данной продукции должна использоваться только оригинальная композиция. Обязательно наличие наложения двух фоновых сеток с переменным шагом и с ирисовыми раскатами. Рекомендуется применение ирисового раската с двойным переходом [3].

Требования к защищенной продукции уровня «В» такие же, только имеется ряд исключений: формат данной продукции не регламентируется, допускается применение спецбумаги без водяного знака [1].

Рассмотрим более подробно значение и технологию нанесения отдельных элементов защиты, применяемых при изготовлении бланочной продукции категорий «А», «Б», «С».

Водяные знаки — изображения, образованные благодаря различиям оптической плотности бумаги, которые можно увидеть на просвет. Они бывают полутоновые, светлые и темные. Раньше водяные знаки вышивали тонкой проволокой на сетке, которая служила формой ручного отлива бланка. На данный момент их изготавливают на сетчатой части бумагоделательной машины с помощью штампа, который имеет углубленные или выпуклые участки, выполняется тиснение, в результате которого сетка приобретает рельеф, повторяющий вид водяных знаков.

При отливе бумажного полотна, толщина которого ограничивается специальным механизмом, на возвышенных участках сетки осаждается меньшее количество бумажной массы, а на углубленных — большее. Эти вариации в толщине бумажного слоя обуславливают локальные различия оптической плотности листового материала (светлые, темные и полутоновые водяные знаки) [4, с. 26]. Базовым элементом защиты ценных бумаг является полутоновый оригинальный водяной знак. В большинстве случаев установление поддельных водяных знаков не представляют сложности для эксперта. Один из методов — это визуальное исследование, также возможно применение растворителей для обработки клеевого шва для документов из нескольких склеенных листов. Водяные знаки, которые подделаны тиснением, можно выявить при погружении документа в теплую воду [5].

Во время изготовления специальной бумаги во внутренних слоях проходит синтетическая полоса — защитная нить. Это металлизированная или полимерная полоска (0,7...1,5 мм). В бланках ценных бумаг имеется полимерная нить, которая содержит микротекст. Она флюоресцирует в ультрафиолетовых лучах — желто-зеленым свечением, это присуще бланкам уровня защиты «А» и «Б». Для имитации защитных нитей, которые расположены в толще бумаги, используют надпечатку изображения нити на одной из внутренних сторон двух склеенных листов. Имитация нити, которая выполнена печатным способом, обнаруживается по отсутствию утолщения бумаги в месте нахождения нити.

Следующий защитный элемент — защитные волокна. При изготовлении бумаги добавляют хаотично расположенные полимерные волокна (длина 3...10 мм). Они бывают бесцветными, так и окрашенными. В процессе изготовления бланков ценных бумаг происходит добавление видимых и невидимых защитных волокон, которые люминесцируют в ультрафиолетовых лучах, а также волокон синего цвета, которые характерны для уровней защиты «А» и «Б». Имитация цветных волокон осуществляется надпечаткой либо рисованием цветной краской. Их можно выявить при попытке приподнять волокно острым предметом, так как настоящее волокно отделяется от бумаги.

Для защиты ценных бумаг от подделки также используют краску, люминесцирующую в УФ-лучах. Это делают с помощью специальных добавок — люминофоров. Краски, которые используются при изготовлении документов со специальными средствами защиты, на данный момент имеются в продаже. Получение красок, которые способны изменять цвет в зависимости от осматриваемого угла, в кустарных условиях маловероятно, однако нельзя полностью исключать такой возможности. По мнению автора пособия, изготовление данной краски осуществляется лишь одной швейцарской фирмой [6, с. 11]. При исследовании красок в рамках технико-криминалистической экспертизы документов изучают морфологические признаки и копирующую способность красок, а состав красителей определяет специалист в области химии [7, с. 76].

Еще один элемент защиты — голограмма. Это объемное многоцветное изображение, которое возникает при изменении угла освещения [8, с. 140]. Голограммы должны быть выполнены в виде фольги горячего тиснения или холодного ламинирования, иметь эксклюзивный дизайн и микротекст с высотой шрифта 20...100 мкм. Размер голограммы должен быть достаточным для ее идентификации по признакам подлинности [1].

При изготовлении ценных бумаг также применяют определенные способы печати. Так, высокой печатью обычно воспроизводят серию и номер документа, при этом применяют и специальные шрифты. Ирисовой печатью обычно воспроизводят сам бланк документа. Применение разных способов печати увеличивает затраты на изготовление данных документов, одна это оправдывается повышением уровня защищенности ценных бумаг от подделки [9, с. 4].

В качестве дополнительного элемента защиты от подделки ценных бумаг при их изготовлении можно применять технологию квантовых точек. **Квантовые точки** — это нанокристаллы неорганического полупроводникового материала [10]. В качестве элементов системы криптозащиты квантовые точки используют для создания большого количества различных комбинаций (кодирующих меток) в целях нанесения на различные объекты и последующего дистанционного или контактного считывания. При облучении УФ, фиолетовым, синим, зеленым светом наблюдается сложносоставная флуоресценция. Отличительной особенностью метки является сочетание оригинального цвета самой метки и цвета флуоресценции при облучении УФ или видимым источником света.

Помимо визуального контроля возможно считывание флуоресцентного кода с помощью портативного прибора. Реализованы варианты простых кодовых комбинаций в сочетании с компактным устройством определения кодов, а также сложносоставная маркировка, позволяющая, в том числе, зашифровывать информацию о защищаемом объекте при использовании спектрометрических средств считывания. Маркировка на основе квантовых точек обладает флуоресцентными машиночитаемыми признаками, отличающими ее от маркировки с помощью люминофоров всех известных классов.

В заключение отметим, что на данный момент методы и приемы подделки ценных бумаг постоянно совершенствуются, преступники находят все более

новые и совершенные способы изготовления поддельной полиграфической продукции с целью придания ей вида подлинной. С учетом этого можно констатировать острую необходимость дальнейшего развития и разработки новых методов защиты ценных бумаг.

### Литература

- [1] Приказ от 7 февраля 2003 г. N 14н «О реализации Постановления Правительства Российской Федерации от 11 ноября 2002 г. № 817». Российская газета, 19.03.200, № 51.
- [2] Маресин В.М. *Защищенная полиграфия*. Москва, ИнтерКрим-пресс, 2012, 640 с.
- [3] Защита ценных бумаг. URL: <https://utmagazine.ru/posts/4738-zaschita-cennyh-bumag.html> (дата обращения 18.03.2018).
- [4] Шашкин С.Б. *Технико-криминалистическое исследование документов со специальными средствами защиты от подделки*. Саратов, СЮИ МВД России, 2002, 96 с.
- [5] Основные элементы защиты банкнот и ценных бумаг. URL: <http://elcom.net.ua/odengah/24-2011-05-06-13-37-17.html> (дата обращения 14.03.2018).
- [6] *Комплексное криминалистическое исследование средств защиты ценных бумаг и денежных билетов*. Москва, ЭКЦ МВД РФ, 2002, 30 с.
- [7] Барина О.А., Купин А.Ф. Доказательственное значение выводов экспертов по результатам исследований реквизитов документов, нанесенных современными материалами письма. *Вестник Волгоградской академии МВД России*, 2014, № 1(28), с. 75–81.
- [8] Купин А.Ф., Барина О.А. Некоторые аспекты исследования водительских удостоверений Российской Федерации иностранных государств. *Юридическая наука и правоохранительная практика*, 2018, № 1(43), с. 136–144.
- [9] Жилкин И.М. *Определение подлинности векселей и других ценных бумаг*. Москва, ИнтерКрим-пресс, 2005, 36 с.
- [10] Толковый англо-русский словарь по нанотехнологии. URL: <https://nanotech.academic.ru/> (дата обращения 08.05.2018).

**Карлова Анастасия Владимировна** — студентка кафедры «Юриспруденция, интеллектуальная собственность и судебная экспертиза», МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация.

**Научный руководитель** — Купин Алексей Федорович, кандидат юридических наук, доцент кафедры «Юриспруденция, интеллектуальная собственность и судебная экспертиза», МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация.

---

**MODERN OPPORTUNITIES FOR MANUFACTURING AND TECHNICAL AND FORENSIC INVESTIGATION OF SECURITIES**

A.V. Karlova

carlova.anastasia@yandex.ru

SPIN-code: 8696-6670

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation

**Abstract**

The article is devoted to the technology of manufacturing securities related to the protected polygraphic products. In terms of protection of forms, registered and order securities should have a protection level "B", and blank forms of bearer securities — protection level "A" (maximum). Technical requirements for forms of different levels are analyzed. The elements of protection used in the production of forms of securities are defined: watermarks, protective thread, protective fibers, paint, luminescent in ultraviolet rays, holograms, etc. The application of quantum dot technology is proposed — the use of nanocrystals of inorganic semiconductor material as an additional element of protection of securities from forgery.

**Keywords**

Technical and forensic investigation of documents, securities, methods of securities protection, protection levels of security forms, guilloche drawings, water marks, protective thread, protective fibers, hologram, quantum dot technology

Received 14.05.2018

© Bauman Moscow State Technical University, 2018

**References**

- [1] Prikaz ot 7 fevralya 2003 g. N 14n "O realizatsii Postanovleniya Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 11 noyabrya 2002 g. № 817" [Order of 07.02.2003 no. 14n "On RF government regulations implementation of 11.11.2002 no. 817"]. *Rossiyskaya gazeta*, 19.03.2003, no. 51.
- [2] Maresin V.M. *Zashchishchennaya poligrafiya* [Security printing]. Moscow, InterKrimpress publ., 2012, 640 p.
- [3] *Zashchita tsennykh bumag* [Security papers protection]. Available at: <https://utmagazine.ru/posts/4738-zashchita-cennykh-bumag.html> (accessed 18 March 2018).
- [4] Shashkin S.B. *Tekhniko-kriminalisticheskoe issledovanie dokumentov so spetsial'nymi sredstvami zashchity ot poddelki* [Technical forensic research of documents with special protective means from falsification]. Saratov, SYuI MVD Rossii publ., 2002, 96 p.
- [5] *Osnovnye elementy zashchity banknot i tsennykh bumag* [Main protective means for bank notes and security papers protection]. Available at: <http://elcom.net.ua/odengah/24-2011-05-06-13-37-17.html> (accessed 14 March 2018).
- [6] *Kompleksnoe kriminalisticheskoe issledovanie sredstv zashchity tsennykh bumag i denezhnykh biletov* [Complex forensic research on protective means of security papers and bank notes]. Moscow, EKTs MVD RF publ., 2002, 30 p.
- [7] Barinova O.A., Kupin A.F. Evidentiary meaning of the expert decision on the results of examination of the documentation essential elements marked by the modern materials of writing. *Vestnik Volgogradskoy akademii MVD Rossii* [Volgograd Academy of the Russian Internal Affairs Ministry's Digest], 2014, no. 1(28), pp. 75–81.
- [8] Kupin A.F., Barinova O.A. Some aspects of the study of driving licenses of the Russian Federation and foreign countries. *Yuridicheskaya nauka i pravookhranitel'naya praktika* [Legal Science and Law Enforcement Practice], 2018, no. 1(43), pp. 136–144.

- [9] Zhilkin I.M. Opredelenie podlinnosti vekseley i drugikh tsennykh bumag [Identification of bank-bills and other security papers]. Moscow, InterKrim-press publ., 2005, 36 p.
- [10] Tolkovyy anglo-russkiy slovar' po nanotekhnologii [English-Russian definition dictionary on nano-technology]. Available at: <https://nanotech.academic.ru/> (accessed 08 May 2018).

**Karlova A.V.** — Master's Degree student, Department of Law, Intellectual Property and Forensic Examination, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation.

**Scientific advisor** — A.F. Kupin, Cand. Sc. (Yur.), Assoc. Professor, Department of Law, Intellectual Property and Forensic Examination, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation.