

Вашкевич Н. А.

ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВОДЯНЫХ ЗНАКОВ. КЛАССИФИКАЦИЯ ВОДЯНЫХ ЗНАКОВ

ЧУВО «Международный институт управления и предпринимательства»,
ул. Славинского, 1, 220086, г. Минск, Беларусь, *imb@imb.by*

Описывается краткая история возникновения водяных знаков. Анализ источников в области защищенной полиграфической продукции и технической экспертизы документов показал, что классификация водяных знаков строится, в основном, по двум основаниям: по оптической плотности и по размещению защитного элемента в готовой продукции – в денежном знаке или документе. В последние десятилетия созданы новые виды водяных знаков, которые не вошли в общепринятую классификацию. Представлена более полная и точная классификация, включающая все многообразие видов водяных знаков, предназначенных для защищенной полиграфической продукции. Статья рассчитана на специалистов пограничного контроля, судебных экспертов, сотрудников банков.

Ключевые слова: защищенная полиграфическая продукция, водяной знак, классификация водяных знаков, паспорта, документы для выезда за границу, денежные знаки, пограничный контроль, судебная техническая экспертиза документов.

Необходимость описания истории возникновения водяных знаков связана с тем, что в ней изложены способы изготовления бумаги и техники формования водяных знаков, что имеет большое значение для правильного деления понятий, входящих в классификацию.

Считается, что бумага, приближающаяся по составу и свойствам к современной, была изобретена в 105 г. в Китае Цай Лунем. В действительности, заслуга Цай Луна заключается не в создании нового материала «чжи» для книг, а в том, что он экспериментальным путем сумел подобрать наиболее подходящий состав для бумажной массы и усовершенствовал технологический процесс выработки бумаги. Процесс выработки заключался в формовании листа осаждением на сите разбавленных водой измельченных волокон [1; 2, с. 7]. Китайские мастера долгое время хранили в секрете способ изготовления бумаги.

В III веке бумагу стали вырабатывать в городах Восточного Туркестана. В VII – VIII вв. производство бумаги уже процветало в Средней Азии, Корее, Японии и других странах Азии [3]. Во второй половине VIII в. бумагу начали изготавливать в Самарканде. С конца VIII – начала IX вв. бумагу производили в Багдаде и Дамаске. Из Средней Азии бумага попала на Ближний Восток, затем на Сицилию. Другой путь из Самарканда

проходил через Египет и Северную Африку. Переправившись через Гибралтарский пролив, бумага оказалась в Испании, где первые бумажные мельницы заработали в X веке. В XIII веке первые бумажные мельницы были сооружены в северной Италии, примерно через столетие – во Франции. Из Франции производство бумаги двинулось в Англию, Голландию и на восток – в Германию, Польшу, Россию [2, с. 23].

В Европе с самого начала производства и до XIX в. бумага изготавливалась ручным черпанием с помощью специальной формы. При ее выработке жидкая бумажная масса выливалась в отливную форму с сетчатым дном, состоящим из часто расположенных тонких проволок «вержеров», и крепившихся под прямым углом к ним редко размещенным более толстым проволокам «понтюзо». В процессе покачивания формы сетка пропускала через себя воду, при этом волокна оседали на дне формы неравномерно: толщина бумаги над проволоками оказывалась тоньше, чем в ячейках сетки. В готовом листе отпечатки сетки черпальной формы были видны на просвет в виде более светлых линий, чем общий тон бумаги [4]. В косопадающем свете на одной стороне листа обнаруживались ярко выраженные рельефные линии – бумага имела ребристую фактуру.

Бумажные мельницы часто строили на территории монастырей. Существует легенда о том, что монах во время розлива жидкой бумажной массы нечаянно уронил крестик в черпальную форму. Когда бумага просохла, на листе просвечивало слабозаметное изображение этого крестика. Монастырская братия сочла это добрым знаком небес [5]. Предположительно так возникла идея создания водяных знаков, не случайно одним из первых изображений водяного знака (филиграни) был простой крест.

На сегодняшний день не известно, где и когда впервые была отлита бумага с водяным знаком. Считается, что это произошло в Италии во второй половине XIII века в небольшом городке Фабриано, так как в нем вырабатывали много бумаги высочайшего качества. Чтобы выделить свою бумагу на фоне других производителей, итальянские мастера стали прикреплять к черпальным формам метки – фигурки из проволоки, выгнутые с помощью специального шаблона. Эти фигурки по внешнему виду напоминали ажурные ювелирные украшения, которые изготавливали из золотой или серебряной проволоки, по аналогии с ювелирной техникой итальянские мастера стали называть проволочные фигурки филигранью.

В проходящем свете на бумаге кроме светлых линий, отпечатывающихся от сетки отливной формы, был замечен более четкий след проволочной метки, который тоже получил название «филигрань». То есть и проволочная фигурка, и ее след на бумаге назывались одинаково. Позднее и в других европейских странах стали изготавливать бумагу с филигранью, но не везде употреблялось это название. Во французском

языке для обозначения маркировочного знака на бумаге, также как и в Италии, использовался термин филигрань – *filigrane*. В немецком языке – водяной знак (*Wasserzeichen*), в английском – водяной знак (*watermark*). В русском языке использовались и до сих пор употребляются оба термина: «филигрань» (транслитерация итальянского слова *Filigrana*) и «водяной знак» (буквальный перевод английского *watermark* и немецкого *Wasserzeichen*), но не всегда в качестве синонима [6, с.15-16]. Более подробно, в каких случаях следует употреблять термин «филигрань», а в каких «водяной знак», изложено в статье [7, с. 97-98].

Использование филиграней, игравших роль клейма, получило распространение в Европе с конца XIII в. Наиболее известными изображениями меток были рисунки животных, региональные или родовые гербы, монограммы владельцев мельниц. Когда возникла необходимость отмечать партию бумаги, отлитую определенным мастером, кроме основного маркировочного знака к сетке черпальной формы стали прикреплять дополнительный – контрамарку, которая обычно представляла собой инициалы мастера [8]. Впоследствии ряд самых распространенных среди производителей рисунков закрепился за определенными видами и форматами бумаги, способствуя упорядочению торговли [2, с. 25].

Изложенное свидетельствует о том, что в средневековой Европе бумага с водяным знаком (филигранью) вырабатывалась ручным способом с использованием техники филигрании. Очередным этапом в развитии производства бумаги стало тиснение рельефных изображений на отливной сетке.

В середине пятидесятых годов XVIII в. известный производитель бумаги Джеймс Ватман Старший изобрел отливную сетку без понтюзо и изготовил бумагу, на которой ребристая фактура была незаметна. Новая сетка получила название «тканая», так как она была образована перекрестным переплетением тонких проволок, расположенных продольными и поперечными рядами. Со временем сетку научились делать очень тонкой, и ее отпечаток на бумаге был почти не виден.

Позднее на тканой сетке стали штамповать рельефные изображения, а с их помощью формировать многотоновые (более 2 тонов) водяные знаки, в последствии с плавными полутонными градациями. Техника тиснения сетки была изобретена в 1818 г. в Экспедиции заготовления государственных бумаг (ЭЗГБ), вскоре после ее организации [9, с. 23]. Экспедиция представляла собой уникальное учреждение для изготовления в одном месте и документной бумаги и денежных знаков. Фактически, тогда наступило летоисчисление в защите от подделки банкнот и ценных бумаг.

В конце XVIII в. был изобретен способ непрерывного отлива бумаги. Первую машину с непрерывным циклом работы, сконструировал во Франции Николя-Луи Робер в 1799 г. [10]. Машина была перспективной, но

нуждалась в доработке, которую по чертежам Робера реализовал в Англии механик Брайан Донкин. Финансировали работу лондонские издатели и торговцы книжной продукцией и канцелярскими товарами братья Генри и Сили Фудринье. Первая усовершенствованная модель машины была установлена в 1803 г. Через год Б. Донкин завершил монтаж второй, более производительной, машины [11, с. 44, 49]. В дальнейшем изобретение Робера легло в основу создания плоскосеточных бумагоделательных машин (БДМ), которые нередко называют машинами Фудринье.

После изобретения машинного способа изготовления бумаги назрела необходимость получения водяных знаков на бесконечном бумажном полотне. Устройство для этого было сконструировано предположительно в 1825 г. на лондонской фабрике Джона Маршалла и установлено на плоскосеточную БДМ, это устройство получило название дендироль [12, с. 107]. Дендироль представлял собой полый вал, изготовленный из проволочного каркаса и обтянутый снаружи сеткой. Изначально он предназначался для выравнивания поверхности бумажной массы, если на сетке отштамповывали рисунки или к дендиролю прикрепляли филиграни, то в процессе выравнивания ее поверхности формировались и водяные знаки.

В 1809 г. англичанин Джон Дикинсон сконструировал и смонтировал круглосеточную (цилиндрическую) бумагоделательную машину. Круглосеточные БДМ отличались высокой производительностью, они позволяли за сутки отливать непрерывным способом до тонны бумаги. В конце XIX в. на круглосеточных БДМ стали вырабатывать документную бумагу с портретными водяными знаками, что существенно повысило защищенность денежных знаков и документов от подделки. Выбор выдающегося деятеля на портрете определялся исторической значимостью личности, культурными и политическими традициями страны.

В 90-х гг. XIX в. производители бумаги вернулись к филиграни, но проволочные фигурки уже не использовали. Современная филигрань – это филигранный водяной знак, состоящий из светлых контрастных элементов. Такие водяные знаки получают посредством припаивания в заданных участках формующей сетки водонепроницаемых элементов.

Таким образом, водяной знак, первоначально выполнявший функцию товарного знака производителя бумаги, являлся защитой бренда от контрафакта, начиная с XIX века, он стал использоваться в качестве важнейшего элемента защиты от подделки денежных знаков, ценных бумаг и документов. Все многообразие видов водяных знаков можно увидеть только на защищенной полиграфической продукции.

В последние десятилетия создано много новых видов водяных знаков, и появилась необходимость в более полной и точной их классификации. Классификация – понятие в науке, обозначающее разновидность деления

объема понятия по определенному основанию (признаку, критерию), при котором объем родового понятия (класс) делится на виды, а виды, в свою очередь, делятся на подвиды и так далее.

Исходя из анализа литературы в области защищенной полиграфической продукции, классификацию водяные знаков предлагается выполнить по следующим основаниям: по способу изготовления бумаги; по оптической плотности; по расположению на готовом изделии; по функциям, непосредственно не связанным с защитой денежных знаков и документов от подделки.

1. По способу изготовления бумаги. Бумагу с водяным знаком можно получить одним из четырех классических способов.

1.1. Ручным черпанием с помощью специальной формы, сетка которой имеет узор воспроизводимого водяного знака. Это самый ранний способ изготовления бумаги, зародившийся в Европе в XIII веке. С появлением высокоскоростных БДМ этот способ практически перестал использоваться и сохранился только на некоторых фабриках, например в итальянском г. Фабриано в монастыре Св. Доменика, где основан Музей бумаги и водяных знаков (*Museo della Carta e della Filigrana*). На Ленинградской бумажной фабрике Гознака участок ручного отлива был закрыт в 1975 г.

1.2. Машинным способом с помощью черпально-листовых машин, осуществляющих формование листа способом, аналогичным ручному черпанию. Первую машину с непрерывным циклом работы изобрел Николя-Луи Робер. Монтаж черпально-листовых машин был очень трудоемким, и какое-то время их не производили. На рубеже 1870–1880-х гг. черпальные машины пережили второе рождение: в то время были запатентованы несколько машин, из которых наиболее конкурентоспособными оказались машины систем А. Дюпона (1878) и М. Зембрицкого (1881). Черпальные машины отлично подходили для производства документной бумаги, так как позволяли получать отчетливый водяной знак, отливать бумагу, равномерную по толщине и весу метра квадратного, с одинаковой растяжимостью в обоих направлениях [13, с. 58].

1.3. На круглосеточных (цилиндрических) бумагоделательных машинах. На сетке цилиндров круглосеточных БДМ отштампован рисунок и/или закреплен филигранный узор для получения бумаги с водяным знаком. При этом знак формируется одновременно с формованием бумажного полотна [9, с. 21].

1.4. На плоскосеточных (столовых) бумагоделательных машинах. На плоскосеточных БДМ водяной знак наносится на формирующуюся, совершенно сырую (сухость 4–6 %) бумажную наслойку с помощью сеточного валика – дендиголя, на поверхности которого нанесен узор методом штамповки сетки или с помощью прикрепленных элементов филигрании [9 с. 21].

В связи с появлением высокопроизводительных БДМ в нынешнее время используется два основных способа получения бумаги с водяными знаками – на плоско- и круглосеточных БДМ. Бумага для защищенной полиграфической продукции производится преимущественно на круглосеточных БДМ.

2. По оптической плотности. При дифференциации водяных знаков по оптической плотности, необходимо учитывать технику получения водяных знаков.

2.1. Водяные знаки, получаемые посредством тиснения сетки.

2.1.1. Водяной знак однотонный – водяной знак, содержащий только светлые или только темные, не изменяющиеся по тону, участки изображения по отношению к общему фону бумаги.

2.1.1.1. Водяной знак просветный.

2.1.1.2. Водяной знак затененный.

2.1.2. Водяной знак двухтоновый – водяной знак, содержащий как более светлые, так и более темные, не изменяющиеся по тону, участки изображения по отношению к общему тону бумаги (ГОСТ Р 54109-2010).

2.1.3. Водяной знак многотонный – водяной знак, содержащий изображения, полученные либо в результате плавного изменения оптической плотности изображения, либо в результате ступенчатого изменения, причем число ступеней оптической плотности по отношению к тону бумаги должно быть более двух (ГОСТ Р 54109-2010).

2.2. Водяные знаки, формируемые с помощью водонепроницаемых элементов.

2.2.1. Филигранный водяной знак – водяной знак, состоящий из светлых элементов, отличающихся высокой четкостью и контрастностью по отношению к фону бумаги, образующийся при отливе бумаги за счет использования водонепроницаемых элементов на формирующей бумажное полотно сетке (ГОСТ Р 54109-2010).

2.2.2. Пиксельный водяной знак – филигранный водяной знак, содержащий на светлом фоне темные точки с оптической плотностью, соответствующей оптической плотности бумаги.

2.2.3. Филигрань щелевого типа – филигранный водяной знак, содержащий на светлом фоне темные штрихи с оптической плотностью, соответствующей оптической плотности бумаги.

2.3. Комбинированный водяной знак – водяной знак, формируемый с помощью обеих техник – тиснения сетки и с помощью водонепроницаемых элементов. Для изготовления банкнот и документов чаще всего используется многотонный водяной знак, комбинированный с филигранным [14, с.89].

3. По позиционированию водяного знака на готовом изделии.

3.1. Общий водяной знак – водяной знак, многократно повторяющийся с определенным интервалом по всей площади банкноты или документа.

3.2. Локальный водяной знак – водяной знак, расположенный в определенном месте банкноты или листа документа только 1 раз.

3.3. Полосовой водяной знак – многократно повторяющийся водяной знак, расположенный в виде вертикальной или горизонтальной полосы в определенном месте банкноты или листа документа.

4. По функциям, непосредственно не связанным с защитой денежных знаков и документов от подделки.

4.1. Упрочняющие водяные знаки – водяные знаки, предназначенные для повышения износоустойчивости банкнот. Такие водяные знаки содержат темные изображения по отношению к общему тону бумаги. В последние годы такие водяные знаки стали применять и для укрепления углов и краев многостраничных документов (паспорт Эстонии).

4.1.1. Угловой водяной знак – водяной знак в виде параллельных диагональных полос, расположенных в углах банкноты.

4.1.2. Краевой водяной знак – водяной знак в виде параллельных полос, расположенных вдоль длинных краев банкноты.

4.1.3. Краеугольный упрочняющий водяной знак – водяной знак, в котором банкнота содержит угловые и краевые упрочняющие водяные знаки, соединенные в углах.

4.1.4. Водяной знак Iron Frame – водяной знак в виде двух затемненных параллельных полос, расположенных вдоль верхнего и нижнего краев банкноты.

4.2. Водяной знак, предназначенный для машинного считывания. Кодовый водяной знак – водяной знак, состоящий из темных и/или светлых вертикальных полос, расположенных в определенном порядке на запечатанном участке банкноты.

4.3. Технологический водяной знак – водяной знак, состоящий из темных и светлых участков (в виде «гребёнки»), предназначенный для внедрения «оконной» защитной нити в бумагу. Для того, чтобы защитная нить в нужных местах выходила на поверхность бумаги, на сеточном цилиндре БДМ создают специальные рельефные (углубленные и выпуклые) участки. Если полосы расположить определенным образом, технологический водяной знак, как и кодовый, может быть использован для машинного считывания банкнот [15].

Существует множество переходных форм, которые находятся на грани между различными группами разграничиваемых объектов, поэтому любая группировка относительна. С развитием науки существующие классификации и системы будут уточняться, дополняться, заменяться новыми, более точно отражающими объективную действительность.

Библиографический список

1. Как Цай Лунь изобрел бумагу [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://history.wikireading.ru/268460> – Дата доступа: 17.07.2024.
2. Балаченкова, А. П. История бумаги и бумажного производства: учеб. пособие и хрестоматия / А. П. Балаченкова, СПб ГТУРП. – СПб., 2011. – 52 с.
3. История бумаги. Эпохи развития [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.vseobumage.ru/1310/istoriya-bumagi-epohi-razvitiya/>– Дата доступа: 17.07.2024.
4. Дадыкин, А. В. Методические указания по определению и датировке бумаги русских кириллических книг XV–XX вв. Ростов Великий, 2006 [Электронный ресурс] / А. В. Дадыкин. – Режим доступа: <http://www.raruss.ru/slavonic/1671-dadykin-paper-dating.html> – Дата доступа: 17.07.2024.
5. Демина, М. И хруст бумажных денег [Электронный ресурс] М. Демина // Химия и жизнь. – 2011. – № 2. – Режим доступа: <https://hij.ru/read/our-serials/serial-number-one/329/>. – Дата доступа: 24.07.2024.
6. Есипова, В. А. Бумага как исторический источник: (По материалам Западной Сибири XVII–XVIII вв. / В. А. Есипова. – Томск : Изд-во Том. ун-та, 2003. – 292 с.
7. Вашкевич, Н. А. О происхождении терминов «бумага», «водяной знак» и «филигрань», являющихся объектами судебной технической экспертизы документов / Н. А. Вашкевич // Вопросы криминологии, криминалистики и судебной экспертизы. – 2023. – Вып. 1. – С. 92-99.
8. Ранняя технология изготовления бумаги [Электронный ресурс] // История книги. – Режим доступа : <https://maxbooks.ru/dopp1.htm>– Дата доступа: 17.07.2024.
9. Мочалов, И. А. От ручного отлива до банкнотной бумаги / И. А. Мочалов // Водяной знак. – 2012. – №3. – С. 20-26.
10. История бумаги. Эпохи развития. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.vseobumage.ru/1310/istoriya-bumagi-epohi-razvitiya/>. – Дата доступа: 17.07.2024.
11. Ильина, О. В. Дизайн бумагоделательных машин. Этапы развития формообразования : учеб. пособие / О. В. Ильина. – СПб ГТУРП. – СПб., 2012. – 71с.
12. Маресин, В. М. Защищённая полиграфия : справочник / В. М. Маресин – Москва : ФЛИНТА, 2019. – 640 с.
13. Балаченкова, А. П. Об одном опыте франко-русского технического сотрудничества: черпальная машина системы А. Дюпона (1878) в Экспедиции заготовления государственных бумаг / А. П. Балаченкова // Деньги в российской истории. Вопросы производства, обращения,

бытования. Вып. 1 / Сб. материалов Первой международной научной конференции (18–19 октября 2018 г., Санкт-Петербург). – СПб.: АО «Гознак», 2018. – 280 с.

14. Вашкевич, Н. А. Многотоновый водяной знак – эффективное средство защиты от подделки денежных знаков и документов / Н. А. Вашкевич // Вопросы криминологии, криминалистики и судебной экспертизы. – 2024. – Вып. 1. – С. 83-90.

15. Очарование водяного знака [Электронный ресурс] // Банкноты стран мира. – Режим доступа: <https://www.icpress.ru/news/19791/> – Дата доступа: 24.07.2024.