

ОТ ХЛОПКА ДО КУПЮР

Князева Д.В.

ГО ЗАТО Свободный, МБОУ «Средняя школа № 25», 4 класс

Руководитель: Шаманова И.А., ГО ЗАТО Свободный, МБОУ «Средняя школа № 25», учитель начальных классов первой квалификационной категории

*Так странно: мне дали сметаны и сала.
Черного хлеба, яиц и масла кусок,
За что? За деньги, за смешные кружочки
металла,
За звонкий символ обмена,
Проходящий сквозь мой кошелек.*

Саша Черный. «В деревне»

Современный мир без денег представить просто невозможно. Мы всегда и везде сталкиваемся с деньгами: в магазине, на почте, в аптеке, в банке. Получая сдачу, кладем в карман и часто забываем. Вот и у нас, однажды, мама постирала вещи вместе с бумажными деньгами. Какого было мое удивление, когда я увидела их после стирки в том же виде, как и прежде, только мокрыми. Они совсем не изменились, почему? Ведь когда постираешь листы бумаги, они теряют свой вид, а то, что там было написано, всё стирается. Мне стало интересно, а из чего же тогда делают деньги, если их даже стирка не берёт? А ещё я заметила, что кассиры в супермаркете проверяют купюры на специальном приборе. Оказывается, они смотрят фальшивые деньги или нет. Тогда меня заинтересовал вопрос: как и из чего, делают бумажные деньги?

Желание найти ответы на эти вопросы объясняет актуальность темы и стало основой нашего исследования.

Практическая значимость нашего исследования состоит в том, что результаты исследования могут быть использованы как родителями, так и детьми при отличии настоящих денег от фальшивых.

Итак, **объект исследования:** деньги

Предмет исследования: производство денег.

Мы выдвинули следующую гипотезу: зная, как делают бумажные деньги, можно отличить подлинные купюры от фальшивых.

В своём проекте мы поставили перед собой цель исследования: узнать из чего и как делают бумажные деньги, и как производство денег влияет на подлинность купюр. Задачи исследования:

- 1) собрать информацию о том, из чего и как делают бумажные деньги;
- 2) систематизировать и обобщить полученную информацию;
- 3) составить памятку «Как распознать фальшивые деньги».

В своей исследовательской работе мы использовали Интернет-ресурсы.

В ходе работы использовались исследовательские методы: анализ источников, сравнение и обобщение.

1. Теоретическая часть

1.1. Денежная бумага

Первые деньги появились очень и очень давно. Поначалу их функции выполняли камни, жемчуг, раковины моллюсков и прочие предметы, которые были под рукой. Всё это сменили металлические монеты, ну а потом дело дошло и до бумаги.

В IX веке н. э. в Китае появилась уже бумажная валюта. Она была гораздо легче, удобнее и напоминала скорее сертификат или расписку о платёжной способности человека, которую торговец мог обменять на монеты. Самостоятельные купюры появились веком позже. Их изготавливали из древесной и растительной массы, смешанной с крахмалом или клеем. Материалом обычно служила древесная зола и кора тутового дерева. Бумага используется с этой же целью и сейчас. Конечно, сложность технологического процесса производства бумажных денег возросла в разы, современная денежная бумага – это вовсе не то, что использовалось в Китае или любой другой стране 100–200 лет назад.

Сырьем для производства денежной бумаги служат лен и хлопок. Они содержат больше целлюлозы, чем обычная древесина, а значит, обеспечивают большую прочность и износостойчивость. Содержание целлюлозы в конечном продукте составляет около 95–97%.

1.2. Процесс изготовления

После того как мы узнали, из чего делают бумажные деньги, давайте поговорим и о самой технологии.

Для начала растительное сырьё превращают в единую жидкую массу. Затем выливают её на специальную сетку, на которой вода процеживается и остается только смесь из волокон. Чтобы избавиться от остатков влаги, смесь кладут под пресс.

Когда бумажная консистенция ещё остаётся довольно мокрой, ей придают немного

другой оттенок, заливая специальную краску, а потом создают распознавательные водяные знаки. Всё это делается для предотвращения подделки **бумажных денег**.

Процесс нанесения таких знаков заключается в том, что из бумажных листов в непоследовательном порядке изымают волокна бумаги и наносят защитные нити. Только после этого бумага отправляется на сушку. Высушенную бумагу скатывают в большие рулоны, достигающие весом свыше 4 тонн. Именно они отправляются на производство по изготовлению денежных купюр.

Главные качества, которыми должна обладать купюра, – это устойчивость к различным механическим воздействиям. Для придания прочности в волокнистую массу добавляют крахмал, смолы или другие вещества.

1.3. Защита от подделок

Чтобы защитить купюры от подделок, применяются голографические знаки, отметки из волокон, которые видно только при ультрафиолетовом облучении, а также цветные нити. Суть инфракрасных меток в том, что на банкноту в нужных местах просто наносят специальный состав. А под воздействием ультрафиолетового излучения этот участок начнет отражать свет, чем будет доказана подлинность денег.

Некоторые волокна бумаги специально окрашивают в красный, зеленый и пр. цвета, которые располагаются хаотично. Если посмотреть на банкноту – она будет казаться фиолетовой, но близкое рассматривание через лупу покажет, что на купюре есть синие и красные участки, которые чередуются. Такой уровень защиты от подделок стал возможным благодаря использованию только передовых технологий.

Чтобы предотвратить копирование денег, часто используют водяные знаки – определенные изображения, которые проявляются на бумаге при просмотре на свету. Это своеобразное рельефное тиснение на волокнах. Его наносят специальным валиком, эггетером, на стадии отливания смеси. В местах нанесения валика волокна становятся более тонкими, что и образует нужный эффект. Кроме того, для придания купюре уникальности используют рельефные рисунки, металлизированные ленты, микронити и микрошрифты, голограммы. Благодаря этому скопировать деньги становится труднее.

1.4. Способы печати

В процессе печати бумажных денег используется четыре основных способа печати.

Задействование того или иного способа печати купюр в денежном производстве за-

висит от того, насколько сложным окажется печатаемый на них рисунок. Однако металлографский и орловский способы печати являются наиболее используемыми в процессе производства денег.

А теперь немного подробнее рассмотрим каждый из применяемых способов и разберём основные технологические моменты.

Орловская печать

Орловская печать была разработана ещё в далёком 1891 году ведущим специалистом Гознака Иваном Орловым. В те времена (как, в принципе, и на сегодняшний день) для воспроизведения типографским методом оригинала, имеющего большую палитру красок, для каждого из цветов рисунка необходимо было готовить отдельную форму для печати, после чего каждую поочередно оттискивали на фрагменте специальной бумаги.

Для того, чтобы нужный рисунок отобразился с необходимой чёткостью, надо было обеспечить полное и точное совпадение всех границ красок с различных форм, а это не представляется возможным даже при задействовании новейшей техники.

Что же сделал Орлов? Он внедрил специальный эластичный валик, имеющий довольно мягкую структуру и промежуточные шаблоны (формы), имеющие свой рисунок для каждого из цветов на оригинале. Каждый отдельный рисунок шаблона переносит свой уникальный фрагмент на определённое отведённое место на сборном валу, а уже с него палитра красок переносится на сборную общую форму, на которой выводится весь рисунок оригинала целиком.

С помощью такого метода становится возможным в ходе одного прогона листа через печатную установку перемещать на оттиск без всяких разводов и разрывов яркий фрагмент рисунка, который с идеальной чёткостью соответствует оригиналу.

Такая ювелирная точность совпадения всех цветных линий на изображении является очень хорошим методом для борьбы с незаконным подделыванием денежных купюр.

В сфере производства бумажных денег и других ценных бумаг орловская печать имеет огромную популярность в большинстве стран мира. Однако для того, чтобы применение такого метода было оправдано, необходимо проводить печать больших тиражей.

Металлографическая печать

Такой достаточно популярный метод печати денежных знаков как металлографическая печать был известен ещё с дав-

них времен как один из вариантов изготовления копий гравюр великих художников. Для производства же денежных купюр этот метод был впервые применён в 1887 году.

При металлографской печати, также как и при орловской, изготавливаются специальные формы, но из другого материала – никеля либо стали.

Они представляют собой хорошо отполированные пластины, на которых уже нанесён с помощью специального пресса необходимый рисунок. Первой изготовленной металлографской форме дают название «оригинальный штемпель» и изготавливается она вручную методом гравировки.

Технология печатания бумажных денег методом металлографической печати, выглядит следующим образом.

Специальные детали гравировальных установок (гильшоры) создают очень трудные узоры из сочетания огромного количества линий, с помощью которых (после процесса травления) появляются различные элементы общего изображения, которое будет размещено на денежном знаке.

При совмещении и последующей компоновке работ, выполненных ручной гравюрой, гильшорных элементов, а также нанесённого шрифта образуется единое изображение денежного знака. А он, в свою очередь, размножается на последующие тиражные формы для печати.

Однако процесс размножения требует наличия специального, дорогостоящего комплекса оборудования, включающего в себя высокочастотную машину и автоматизированную гальванолинию.

Одним из наиболее главных достоинств метода металлографической печати является его художественные возможности. За счёт огромного спектра ярких тонов, с помощью различной глубины и ширины их нанесения удаётся достичь удивительно красивого результата. Кроме того, даже при печати однотонного рисунка, изображение получается визуально объёмным. Например, при печати зелёной краской возможно получить изображение с большим количеством разных оттенков этого цвета, начиная от тёмно-зелёного, практически чёрного, и заканчивая салатным.

Процесс печати на специальной печатной установке происходит таким образом. На готовые печатные формы, применяя приготовленные резиновые шаблоны, наносится краска, которая впоследствии поступает как на гравюру, так и на так называемые пробельные элементы. Затем с помощью специальных стирающих приспособлений удаляют краску, попавшую на пробельные поверхности форм. Теперь всё готово

для того, чтобы наносить нужный фрагмент на лист бумаги.

Бумага прикладывается на форму и под большим давлением печатного цилиндра вся краска с гравюры переносится на лист бумаги.

На завершающей стадии производства листы с напечатанными денежными купюрами отправляются в цех, где их разрезают на отдельные купюры. После чего они поступают на счётный станок, считаются и упаковываются.

Процесс производства денег закончен. Деньги полностью приготовлены к их использованию по назначению.

1.5. Выявление подлинности купюры

Выявить подлинная ваша купюра или нет, можно в совокупности несколькими способами. Если вы ограничитесь одним или двумя признаками, то вы можете сделать неправильные выводы, так как мошенники не стоят на месте и постоянно совершенствуют свою технику подделывания.

Итак, точно сказать о степени подлинности банкноты можно только проверив её «вооружённым» и «невооружённым» глазом, и применяя ультрафиолет.

Подлинник перед вами или подделка, выявляется:

- анализом банкноты на просвет;
- рельефностью (при контроле на ощупь);
- под лупой (при использовании лупы, увеличивающей в 8 или 10 раз);
- изменением угла просмотра.

Остановимся более подробно на банкноте банка России номиналом 1000 рублей образца 1997 года, хотя некоторые признаки похожи для разных бумажных денег. В статье используются материалы ЦБ РФ, представленные на официальном сайте Центрального банка.

Признаки подлинности банкнот Банка РФ определяются:





1. При анализе банкноты на просвет



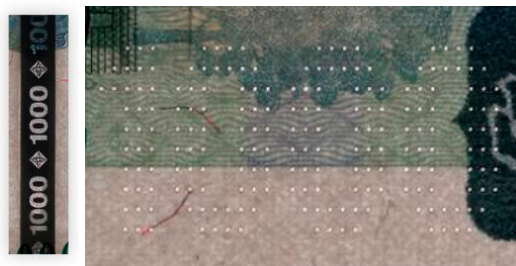
1 – Водяной знак. На банкнотах последней модификации водяной знак расположен на широком купонном поле (читай – на поле купюры) в виде головы памятника Ярославу Мудрому. К нему снизу примыкает объёмный филигранный (тщательно отпечатанный) водяной знак с числом 1000, т.е. с номиналом банкноты. Окра́с знака состоит из полутонов, причём темные тона плавно перетекают в светлые и наоборот – создаётся эффект объёмности.

На купюрах ранней модификации (2004 г.) цифровое изображение номинала находилось на узком купонном поле.



2 – Защитная нить – с 2004 года внедряется во все купюры. В последних модификациях 2010г. нить имеет ширину 5 мм и содержит периодически повторяющиеся изображения номинала, разделённые ромбами – на просвет они выглядят светлыми на тёмном фоне. Более ранняя модификация нити представляла из себя металлизированную защитную нить, как бы ныряющую в банкноту – с обратной стороны купюры выходят пять её участков. При просмотре

против света нить просвечивается как непрерывная темная полоска.



12 – Микроотверстия (микроперфорация) – с 2004 года располагаются на бумажных денежных знаках от 100 до 5000 рублей. Просматривая банкноту на свет, можно увидеть ее номинал из ярких точек – микроотверстий, пробитых на одинаковом расстоянии. Бумажная поверхность в области микроперфорации должна быть гладкой на ощупь, её шероховатость будет говорить о некачественном исполнении и возможности подделки.

2. Рельефность (контроль на ощупь)

Элементы с выпуклым рельефом были разработаны как для слабовидящих людей, так и для дополнительной защиты. Выпуклыми изготавливаются надпись «Билет Банка России» (9.1), метка для слабовидящих (9.2) и эмблема Банка России (9.3). С 2010 года на лицевой части денежных знаков 1000 и 5000 рублей прошупывается тонкая штриховка по краям купонных полей (9.4).



9.2



9.3



9.4

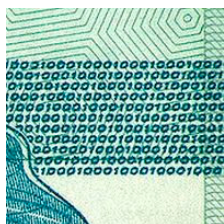


3. Контроль подлинности «вооружённым глазом» – под лупой x8-x10

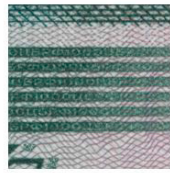


6 – Защитные волокна, внедрённые в бумагу – короткие разноцветные волокна, вплетенные в бумажное полотно. Если просветить купюру ультрафиолетовыми лучами, то участки красного цвета двух цветных волокон будут иметь красное свечение. На ранних модификациях нюансов побольше, так как там используются большее количество цветов защитных нитей (4 вместо 2), но это без УФ-подсветки не определишь.

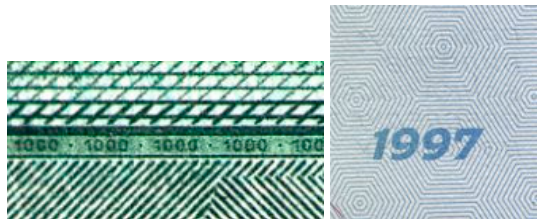
5 – Микротекст – различается на обороте купюры. В верхней части расположен так называемый позитивный микротекст (тёмные цифры на светлом фоне), состоящий из повторяющегося числа 1000 (5.1).



В нижней части банкноты присутствует микротекст в 7-ми виде полос с повторяющимся текстом «ЦБР1000» (с 2010 года надпись «ЦБРФ1000» на 6 полосах), который выполнен с переходом от негативного к позитивному слева направо, т.е. сначала идут светлые цифры на темном фоне, перетекающие плавно в темные цифры на светлом фоне (5.2).



На последних модификациях на верхней и нижней границе изображения извивающейся ленты (орнамент) имеется микротекст, состоящий из повторяющихся изображений числа “1000”, разделённых между собой точкой (5.3).



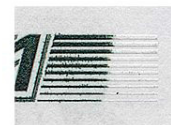
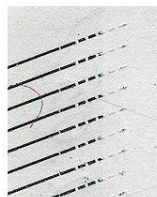
4.1 – Микроузоры. Эти рисунки из тончайших линий расположены на обратной стороне купюры на купонных полях. Они, на обычный взгляд, воспринимаются как ровная поверхность, но, например, при ксерокопировании с большей долей вероятности

эти рисунки будут искажены, т.е. возникнет муар. Для справки, муар – это паразитный рисунок, возникающий в результате интерференционного взаимодействия растровых решёток цветоделенных изображений, совмещаемых при печати.

4.2 – Рисунок из мелких графических элементов. Начиная с 2010 года на тысячерублёвых купюрах фоновое изображение здания, которое находится справа от часовни, состоит из различных мелких графических элементов, состоящих из числа 1000 и текста «ЯРОСЛАВЛЬ».



8 – Бесцветное неокрашенное тиснение. Его можно встретить в самых последних модификациях. Элементы 9.4 и 9.1 оканчиваются как раз таким бесцветным (бескрасочным) тиснением.

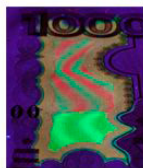
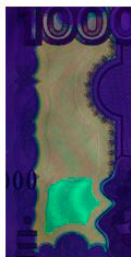


4. Путем смены угла просмотра

11 – Скрытые муаровые полосы. На лицевой части купюры имеется поле, которое под прямым углом зрения выглядит однотонным, но при её наклоне поле переливается многоцветными муаровыми полосками, словно цвета радуги. В последней модификации это уже волнообразные полосы желтого и голубого цвета.



А если это поле посмотреть в ультрафиолете, то прямой угол зрения даст однотонное желтое поле, а наклонный позволит увидеть в верхней его части волнообразные люминесцирующие полосы зеленого и красного цвета.



2.1 – Эффект изменения изображения на фрагменте защитной нити. Если наклонить банкноту на фрагменте защитной нити, то можно наблюдать радужное поблёскивание (без явного изображения) или изображение повторяющегося числа 1000 с ромбами.



7 – Скрытые буквы «РР». Острый угол просмотра позволяет увидеть на ленте с орнаментом буквы «РР». Они изменяют свой цвет в соответствии в зависимости от ориентации банкноты.



10 – Оптически переменная краска. При наклоне купюры модификации 2004 года меняется цвет герба г. Ярославля с эффектом металлического блеска: с малинового до золотисто-зеленого. В последней модификации при наклоне меняется положение яркой блестящей горизонтальной полосы. Под прямым углом зрения она будет видна в середине герба города Ярославля, а при остром – переместится вниз или вверх.



Признаки подлинности банкнот Банка России и их подробное описание имеется

на сайте ЦБ РФ. Во всех банках предоставляются информационные материалы на эту тему.

2. Практическая часть

Из чего изготавливают и как защищают деньги России, полезно знать не только ради интереса, но и чтобы не попасться на уловки фальшивомонетчиков.

На первом этапе мы изучили информацию и выяснили, что сырьем для производства денежной бумаги служат лен и хлопок. Они содержат больше целлюлозы, чем обычная древесина, а значит, обеспечивают большую прочность и износостойкость. Содержание целлюлозы в конечном продукте составляет около 95–97%. Поэтому с деньгами, постиранными в машинке, ничего не происходит, т. к. они ведут себя как обычная ткань.

На втором этапе мы рассмотрели технологию изготовления бумаги и узнали, что сначала растительное сырье превращают в единую жидкую массу. Затем выливают её на специальную сетку, на которой вода процеживается и остается только смесь из волокон. Чтобы избавиться от остатков влаги, смесь кладут под пресс.

Когда бумажная масса ещё остаётся довольно мокрой, ей придают немного другой оттенок, заливая специальную краску, а потом создают распознавательные водяные знаки. Всё это делается для предотвращения подделки бумажных денег.

Чтобы защитить купюры от подделок, применяются голографические знаки, отметки из волокон, которые видно только при ультрафиолетовом облучении, а также цветные нити. Суть инфракрасных меток в том, что на банкноту в нужных местах просто наносят специальный состав. А под воздействием ультрафиолетового излучения этот участок начнет отражать свет, чем будет доказана подлинность денег.

Мы пробовали сделать бумагу в домашних условиях, и убедились, что процесс этот трудоёмкий и, полученная бумага, совсем не похожа на денежную, так как делали мы её из макулатуры, а не из хлопка и льна.

На третьем этапе мы рассмотрели процесс печати бумажных денег и узнали, что применяются такие способы печати как офсетная, металлографская, типографская и орловская.

Задействование того или иного способа печати купюр в денежном производстве зависит от того, насколько сложным окажется печатаемый на них рисунок. Однако металлографский и орловский способы печати являются наиболее используемыми в процессе производства денег.

На завершающей стадии производства листы с напечатанными денежными купюрами отправляются в цех, где их разрезают на отдельные купюры. После чего они поступают на счётный станок, считаются и упаковываются.

Процесс производства денег закончен. Деньги полностью приготовлены к их использованию по назначению.

В ходе работы мы узнали, что изготовлением российской валюты занимается предприятие «Гознак». Банкноты печатаются в Московской и Пермской печатных фабриках, и происходит это по заказу Банка России.

Заключение

Мы собрали и систематизировали информацию и пришли к выводу, что выявить подлинная ваша купюра или нет, можно в совокупности несколькими способами. Если вы ограничитесь одним или двумя признаками, то можно сделать неправильные выводы.

Итак, точно сказать о степени подлинности банкноты можно только проверив её «вооружённым» и «невооружённым» глазом, и применяя ультрафиолет.

Подлинник перед вами или подделка, выявляется:

- анализом банкноты на просвет;
- рельефностью (при контроле на ощупь);
- под лупой (при использовании лупы, увеличивающей в 8 или 10 раз);
- изменением угла просмотра.

Свою гипотезу мы подтвердили: зная, как делают бумажные деньги, можно отличить подлинные купюры от фальшивых.

На наш взгляд, цель проекта достигнута: мы узнали из чего и как делают бумажные деньги, и как производство денег влияет на подлинность купюр.

Мы составили памятку «Как распознать фальшивые деньги». С результатами своего исследования мы познакомили одноклассников и родителей.

В своём исследовании мы не рассматривали купюры других стран, но это уже совсем другой проект!

Список литературы

1. <https://fishki.net>.
2. <https://www.youtube.com>.
3. <https://businessman.ru>.
4. <http://tech4life.uk>.
5. <https://ru.wikipedia.org>.

Приложение



