

ГЛАВА 1

КАК УСТРОЕНЫ ДЕНЬГИ

“Бумажные деньги все больше и больше походят на бумагу и все меньше и меньше на деньги”

(Джером Смит, американский менеджер)

Давайте посмотрим, насколько справедливо это высказывание по отношению к тому, как производятся и чем защищены денежные знаки – в первую очередь банкноты.

ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА ДЕНЕЖНЫХ ЗНАКОВ

Для изготовления банкнот применяется специальная высокосортная бумага (подложка), в значительной мере определяющая их качество и износостойчивость. Лист бумаги состоит из обработанных особым образом мелких растительных волокон, которые прочно соединяются между собой за счет механического переплетения и химических связей. Бумага формуется (отливается) из жидкой бумажной массы на сетке бумагоделательной машины, в процессе чего, после удаления избыточной воды – сначала прессованием, а потом высушиванием – получается бумага.

Длина машины – несколько десятков метров, а скорость движения бумажной ленты в ней составляет более 50 метров в минуту. При этом, одновременно на сетке машины формируется водяной знак. Далее полотно разрезается на листы заданного формата, которые упаковываются и поступают на печатные фабрики.

Бумажные деньги представляют собой не только весьма ценный вид продукции, но и свидетельствуют о престиже государства, и поэтому как их качество, так и внешний вид должны быть безупречными. Благодаря специально принимаемым мерам продолжительность циркуляции банкнот в обращении может составлять от 5 до 8 месяцев для мелких купюр, а для крупных — до 5 лет.

Банкноты изготавливаются путем последовательного наложения на лист нескольких видов печати. Фоновый подкладной рисунок (фоновая сетка, различные красочные розетки и узоры) обычно печатается типооффсетным способом с орловским эффектом, основной рисунок — металлографией или (на мелких купюрах) офсетом. После проверки качества печати оттиски нумеруются, отпечатанные листы разрезаются на отдельные банкноты (экземпляры), обандероливаются в корешки по 100 штук и упаковываются в пачки по 10 корешков (1000 экземпляров).

Процесс изготовления монеты включает в себя такие основные этапы, как переработка металлических руд, выделка монетных заготовок, гурчение (обжим краев монетной заготовки для нанесения рисунка на боковую поверхность – гурт) и чеканка монеты. Чеканка – это сложная технологическая операция, в результате которой после удара штемпеля чеканочной машины на заготовке появляется четкое выпуклое рельефное изображение с хорошо проработанными мелкими деталями. Современные чеканочные автоматы совершают до 12 ударов в секунду, обеспечивая высокую производительность потока. Вместе с тем процессы разработки и гравировки рисунка на рабочих штемпелях машины, контроль их качества и состояния являются длительными, очень трудоемкими и сложными.

Далее монеты поступают на пересчет, контроль качества (выборочный или сплошной) и упаковку для доставки в хранилище готовой продукции и т. д. Естественно, приведенная технология производства относится к обычной разменной монете и неприменима к монетам высшего качества, которые чеканятся из сплавов драгоценных металлов и по специальной технологии.

ОТ ЧЕГО И КАК ЗАЩИЩЕНЫ БАНКНОТЫ

По всей вероятности, фальшивомонетничество, как преступный промысел, появилось в человеческом обществе одновременно с появлением денег. Причем этим не брезговали не только отдельные злоумышленники, но даже императоры и короли.

Так, Наполеон Бонапарт, готовясь к войне с Россией, открыл вблизи от Парижа фабрику по производству фальшивых русских ассигнаций, оборудование которой после начала военных действий было перевезено в Варшаву. От подлинных денежных знаков эти подделки отличались только тем, что подписи на них печатались на станке, а не были написаны от руки. В итоге российским правительством в последующие годы были выявлены и изъяты из обращения фальшивые 25- и 50-рублевые ассигнации на огромную сумму в 70 млн. рублей. Примеру Наполеона последовал Гитлер, организовавший начиная с 1939 г. выпуск фальшивых английских фунтов стерлингов для подрыва экономики Великобритании, а также для закупки стратегического сырья, золота и драгоценностей, увеличивая финансовые запасы Германии. Аналогичные примеры имеют место и в наше время. Например, США обвинили Северную Корею в выпуске поддельных долларов.

Вообще говоря, *подделка* представляет собой изготовленный вне уполномоченного государством или эмиссионным банком печатного (монетного) двора денежный знак с целью извлечения незаконной прибыли или нанесения ущерба государству. Под *переделкой* понимается изменение первоначального вида подлинной банкноты с целью извлечения незаконной прибыли. Переделкой считаются наклейка, надрисовка, надпечатка текста или цифр, изменяющих номинал банкноты таким образом, что внешний вид внесенных изменений сходен с видом соответствующих реквизитов подлинной банкноты (и такая переделанная банкнота может быть принята в обращении за подлинную), а также изменение года образца на вышедшей из обращения банкноте. Кроме того, к переделке относится и составление банкнот из подлинных и поддельных фрагментов.

При переделке (или частичной подделке, как говорят криминалисты) на банкноту малого номинала каким-либо способом наносятся реквизиты большего номинала. Чаще всего изменяются только цифры номинала, реже – номинал прописью, еще реже – часть изображения, как правило, портрет. Поэтому часть реквизитов измененного денежного билета остается неизменной – микротекст, отдельные надписи, что позволяет достаточно легко определить факт подделывания (рис.1.1).



Рис.1.1. Частично измененный 5-долларовый денежный билет США образца 1996 года

На банкноте рис.1.1. реквизиты изменены наклейкой поверх них фрагментов бумаги с новыми реквизитами. Осталась неизменной надпись “FIVE” (пять) на лицевой стороне. Впрочем, и на обороте заметны отличия наклеенных нулей в цифрах номинала.

Другим, достаточно опасным видом переделки, особенно распространенным в последнее время, является составная банкнота. Это денежный билет, состоящий из 3-х и более частей (часть из них подлинные), стыки которых хорошо подогнаны по рисунку, а примененный для склейки

скотч не виден (не блестит). На рис.1.2 показана лицевая сторона составной банкноты, склеенной из 4-х частей (средняя часть склеена из 2-х горизонтальных полос). Отметим то, что серийные номера *различны*, что позволит внимательному человеку легко обнаружить переделку.



Рис.1.2. Составная банкнота достоинством 500 рублей

Чаще всего “инструментом” фальшивомонетчика является цветной струйный принтер, а “сырьем” – обычная офисная бумага. Такие подделки выявляются достаточно легко: бумага имеет яркое свечение в ультрафиолете, а с помощью лупы можно рассмотреть точечную структуру изображений (в отличие от непрерывных линий на подлинной банкноте), рис.1.3.

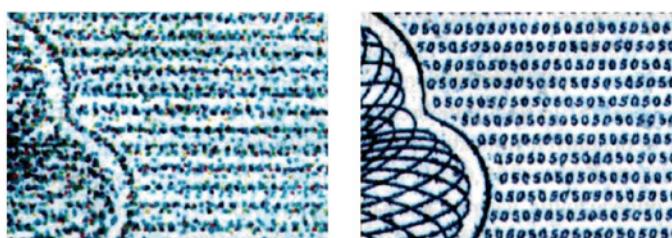


Рис.1.3. Фрагмент изображения, выполненного на струйном принтере (слева)

Более сложные способы подделки включают в себя изготовление многослойных фальшивок: это склеивание “банкноты” из 2-х (реже – 3-х или даже 4-х) тонких листов бумаги, между которыми вкладываются имитации защитной нити, а на внутренней стороне могут быть напечатаны имитации водяных знаков, защитной нити и т.д., выполнено тиснение для имитации рельефа.

Еще более опасными являются подделки, напечатанные на полиграфическом оборудовании офсетной печатью с воспроизведением мелких деталей изображений. И, наконец, наиболее опасными являются так называемые “суперподделки”, выполненные основными способами печати (включая наиболее защищенную – металлографскую) и красками, похожими на применяемые в банкнотном производстве. Иногда они печатаются и на бумаге, отлитой вручную и имитирующей подлинную, включая водяные знаки. К счастью, изготовление таких фальшивок – процесс весьма сложный и с технологической, и с организационной точки зрения, поэтому число их сравнительно невелико: если не считать 100 долларовые купюры США (около 8,5% суперподделок). Подделки евро печатаются в основном офсетом (82,7%) с использованием металлографии (3,3%). В России офсет и другие виды выявлены лишь в 0,3% подделок, основная масса (97,9%) выполнена струйной печатью и 1,8% – способом электрофотографии. Поэтому, хорошо зная защитные признаки банкнот, в большинстве случаев достаточно быть просто внимательным, даже не имея под рукой каких-либо приборов.

Рассмотрим количественные характеристики и динамику изменения числа выявленных поддельных денежных знаков в 2005 году.

По данным ЦБ РФ, в прошлом году в банковской системе России было выявлено, изъято из обращения и передано в органы внутренних дел 54 556 поддельных банкнот и монет Банка России (рис.1.4). Число поддельных денежных знаков Банка России увеличилось в 3,6 раза, а число выявленных поддельных банкнот Банка России увеличилось с 13 782 до 53548 банкнот (кстати, этот “всплеск”, является одной из причин, побудивших написать эту брошюру).



Рис.1.4. Увеличение числа выявленных поддельных денежных знаков

Почти в 12,6 раза увеличилось число поддельных банкнот номиналом 1000 рублей. За этот же период учреждениями Банка России и кредитными организациями были выявлены и переданы в органы внутренних дел поддельные банкноты различных валют иностранных государств в количестве 11 595 штук, что на 4,2% ниже, чем данные 2004 года.

Основную массу всех выявленных поддельных денежных знаков Банка России составляли поддельные банкноты достоинством 100, 500 и 1000 рублей и монеты достоинством 5 рублей. В 2005 году было выявлено 53548 поддельных банкнот, в основном старого образца. Доля различных номиналов в общем количестве поддельных банкнот, выявленных в 2005 году, показана на диаграмме рис.1.5.

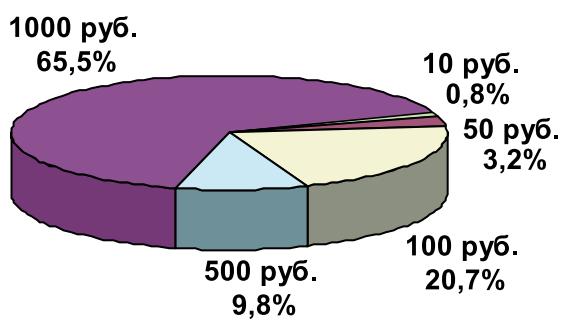


Рис.1.5. Структура выявленных в 2005 году поддельных банкнот по номиналам

Впрочем, с иностранной валютой дела обстоят тоже не лучшим образом. Среди поддельных банкнот иностранных государств “лидером”, как и во всем мире, являются доллары США (более 95% от всей обнаруженной поддельной валюты). Основная масса поддельных долларов США выполнена с невысоким качеством, однако каждая шестая из них изготовлена на высоком уровне и их распознавание для неспециалиста весьма затруднено. Гораздо проще обстояло дело с поддельными банкнотами евро, имеющими более высокую защищенность. Хотя, начиная с середины 2004 года, и среди них появились банкноты, которые можно отнести к классу если не суперподделок, то подделок высокого качества.

Рассмотрим, в каких направлениях совершенствуются традиционные технологии защиты, какие новые защитные элементы готовятся к применению или уже применяются в производстве банкнот. Традиционно, специалисты выделяют три основных вида защиты банкнот и ценных бумаг: технологическую, полиграфическую и физико-химическую.

Технологическая защита представляет собой комплекс визуально обнаруживаемых признаков, вносимых в отдельные реквизиты банкноты или ценной бумаги путем использования специальных технологических процессов. К таким признакам обычно относятся:

- специальные виды бумажных или полимерных подложек (в том числе бумажных с полимерным или лаковым покрытием);
- водяные знаки или скрытые изображения, получаемые не полиграфическими методами;
- композиционный состав бумаги;
- защитные волокна, планшетки, конфетти;
- защитные нити;
- микроперфорация;
- голограммы, кинеграммы и др.

Как видим, подавляющее число признаков (кроме последних двух) создаются или вводятся в процессе изготовления банкнотной бумаги. Поэтому данный вид часто называют “защита по бумаге”.

Полиграфическая защита выражается в использовании различных способов и приемов полиграфической печати, комбинация которых в совокупности с другими видами защиты существенно затрудняет подделку и облегчает ее обнаружение. Вот основные из них:

- способы печати (высокая, офсетная, глубокая печать и их разновидности – ирисовая, орловская, металлографская и др.);
- комплект графических элементов (гильоширные пояса, розетки и орнаменты, виньетки и другие средства декора);
- фоновые сетки;
- микропечать и графические “ловушки”;
- совмещенные изображения;
- оптические эффекты, основанные на печати;
- бесцветное тиснение и др.

Поскольку все эти признаки создаются в результате специальных печатных процессов, то этот вид защиты обычно называют “защита по печати”.

Физико-химическая защита основывается на использовании в составах материалов добавок химических веществ, наличие которых определяется визуально или специальными методами. Применительно к ценным бумагам в качестве физико-химической защиты используются не только люминофоры (флуоресцентные и фосфоресцентные краски), инфракрасные, магнитные материалы и краски, дающие метамерный эффект, оптико-переменные и иридисцентные краски (то есть вещества, широко применяемые для защиты банкнот), но и термохромные, чувствительные к подчисткам, воздействию растворителей и другие специальные краски.

Этот вид защиты часто называют “защита по краскам”.

Таким образом, банкнота представляет собой сложное промышленное изделие, сочетание специальной бумаги отлитой по особой технологии с внедренными в нее защитными волокнами и защитной нитью, запечатанной (это – полиграфический термин) особым образом с использованием сложных видов изображений (рельефных в том числе), напечатанных полиграфическими красками с особыми свойствами. Итак: “Банкнота = Бумага + Печать изображений + Краски”.

Начнем с “защиты по бумаге”.

ПОДРОБНЕЕ О ЗАЩИТЕ

Технологическая защита

Состав бумаги

Среди признаков технологической защиты наиболее характерным является, пожалуй, *композиционный состав бумаги*, на которой печатаются банкноты (полиграфисты ее называют основой или подложкой). Она состоит более, чем на 75% (и более) из чистого хлопка, остальное – лен и некоторые другие волокна. Поэтому банкнотной бумаге свойственны специфическая жесткость, шершавость, похрустывание при изгибе и полное отсутствие свечения в ультрафиолетовых лучах (тогда как стандартная бумага обычно люминесцирует из-за отбеливателей, добавляемых в нее при изготовлении).

В настоящее время распространяется и другой вид банкнот — на полимерной основе. Кроме Австралии, основной страны, в которой производство банкнот, изготовленных из полимера, было начато в 1988 г., их в большей или меньшей степени используют более 25 стран: Бразилия, Бруней, Вьетнам, Индонезия, Малайзия, Мексика, Непал, Новая Зеландия, Румыния, Сингапур, Таиланд, Чили и др.

Тем не менее, большинство производителей банкнот по-прежнему уверены, что именно бумажная подложка, изготовленная с применением высококачественных материалов и специальных технологий (например: композитов для повышения прочности бумаги; применения таких натуральных волокон, как льняное или пенька; технологий, обеспечивающих большую равномерность расположения волокон; специальных покрытий и др.), является наиболее эффективным путем решения проблем защиты банкнот от подделки, увеличения их срока службы и сохранения защитных признаков при использовании современных технологий печати.

Водяные знаки

Как объяснить, что будучи известным на протяжении веков, водяной знак по-прежнему сохраняет свое значение? Видимо, дело в том, что этот признак легко узнаем — и в то же время трудно воспроизведим. По данным Интерпола, лишь около 12% фальшивых банкнот носят признаки попыток подделывания водяного знака. Кроме того, водяной знак несет в себе эстетический заряд, подчеркивает статус государства, использующего водяные знаки в своей валюте. Наверное, поэтому водяные знаки применяются на 9-ти из каждых 10-ти банкнот в мире.

Водяной знак получается в процессе изготовления (отлива) бумаги при помощи рельефного изображения на сетке бумагоделательной машины или на сетке валика, выравнивающего верхнюю поверхность бумажного полотна. В итоге волокна влажной бумажной массы располагаются в толще бумажной массы реже или гуще — в соответствии с рельефом сетки машины. То есть, водяной знак образован участками с большей или меньшей плотностью бумажной массы по отношению к общей плотности бумаги. Толщина бумаги в местах расположения водяных знаков, как правило, не изменяется. Хорошо видимый на просвет, любой водяной знак должен иметь слегка размытые, нечеткие контуры. Это связано с тем, что плотность бумаги изменяется плавно.

В соответствии с используемым изменением плотности бумаги, принято различать *однотоновые* — более темные или более светлые по отношению к остальной части листа (рис.1.6), *двуухтоновые* — сочетание темных и светлых участков (рис.1.6, справа), и *многотоновые*, характерные плавными переходами тона водяного знака (см. рис.1.7, ниже). Широко распространена и другая классификация, выделяющая не тон знака как таковой, а по отношению к тону бумаги. В этом случае принято говорить о двухтоновых (светлых или темных) и трехтоновых (сочетании светлых и темных участков) водяных знаках.

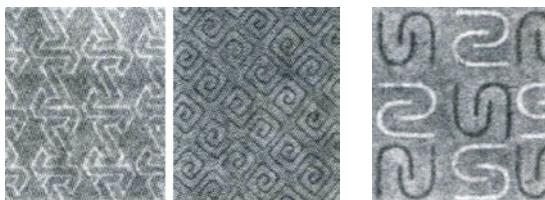


Рис.1.6. Двухтоновые (слева) и трехтоновый водяной знак

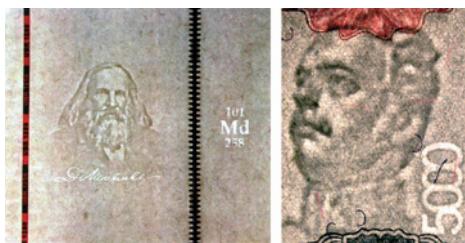


Рис.1.7. Образец банкнотной бумаги “Менделеев” и водяные знаки в банкноте 5000 рублей (на просвет)

располагается многократно, по всему полю бумажного листа. Как правило, это различные линии и геометрические фигуры. Реже – фрагменты государственной символики или логотип производителя бумаги, либо производителя или эмитента ценных бумаг, заказавшего бумагу (например, Сбербанка России).

Локальный водяной знак (рис.1.9, слева) располагается однократно, в строго определенном месте. В основном он размещается на купонных полях, в местах свободных от печатных изображений и связан с ними по смыслу. Водяной знак может дублировать номинал денежного билета, фрагмент какого-либо изображения или быть с ним связанным композиционно. Разновидностью локального водяного знака является *полосовой* водяной знак, представляющий собой череду повторяющихся изображений (рис.1.9, справа – норвежские кроны). В случае применения локальных водяных знаков, зачастую комбинируются многотоновые знаки и филигрань (вспомним рис.1.7).



Рис.1.8. Общий водяной знак на рублях СССР

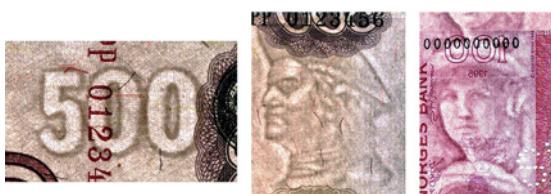


Рис.1.9. Локальные (слева и в центре) и полосовой водяные знаки

Еще один способ создания ярких (*bright watermark*) водяных знаков с резким переходом (различные символы, логотипы, цифры номинала, подписи) с помощью проволоки, вплетенной или прикрепленной к сетке, известен с давних времен и называется филигрань (*filigree*, рис.1.7). Этот тип водяного знака применяется в целом ряде валют (например, в евро), а с нынешнего года он применен и в новой банкноте Банка России достоинством 5000 рублей.

На образце банкноты, разработанной “Гознаком”, четко видны многотоновый водяной знак (портрет Менделеева) и филигрань (подпись внизу и символ химического элемента, названный в честь ученого, справа) в сочетании с разнообразными защитными нитями, о чем будет сказано ниже.

Согласно расположению водяного знака на денежном билете принято различать общие, локальные и полосовые водяные знаки.

Общий (сплошной) водяной знак (рис.1.8)

В связи с развитием науки и техники, новые технологии внедряются и в изготовление водяных знаков. Прежде всего – это компьютерная разработка дизайна, программное управление процессом изготовления шаблонов, внедрение лазерных технологий. Применение высокоскоростных сортировочных комплексов для обработки банкнот привело к внедрению локальных водяных знаков в виде штрих-кода (*barcode watermarks*). Такая технология получила обозначение AQUUS. Она применялась в производстве французских франков и голландских гульденов. В настоящее время подобные водяные знаки используются в евробанкнотах (рис.1.10) и украинских гривнах. Что характерно, они расположены на запечатанном участке листа и комбинируются с многотоновым локальным водяным знаком и филигранью.

К одной из разновидностей таких знаков можно



Рис.1.10.
Кодовые
водяные знаки
на евро

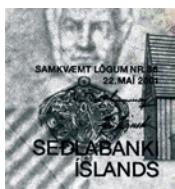


Рис.1.11. Левый нижний
угол банкноты с
“краеугольным” водяным
знаком

отнести и “краеугольные” водяные знаки (Cornerstone watermark), применяющиеся в новой исландской банкноте 1000 крон серии 2004 года (рис.1.11) в сочетании с локальным многотоновым портретным изображением. Свое название они получили оттого, что расположены по всем четырем углам банкноты.

Применение таких водяных знаков позволяет повысить устойчивость уголков банкноты к загибанию, улучшить ее эксплуатационные характеристики и долговечность.

Подлинные водяные знаки не люминесцируют в ультрафиолетовых лучах, т. к. по составу не отличаются от основного полотна подложки, а на просвет имеют немного размытый край. Если поддельный “водяной” знак выполнен другим способом, например тиснением, то он имеет четкий контур, если надпечаткой — то в зависимости от состава краски выглядит либо как единое жирное пятно с инверсным изображением (при промасливании), либо как темные полосы, бликующие в косопадающем свете (при использовании обычной светло-серой или белой краски).

Защитные нити

Одним из широко известных и наиболее надежных способов защиты банкнот и ценных бумаг от подделывания считается использование разнообразных защитных нитей. И действительно – в настоящее время более 80% банкнот стран мира снабжены защитной нитью.

Итак, защитные нити бывают сплошные и “оконные” (“ныряющие”), металлические и неметаллические, с ферромагнитными особенностями и без них, металлизированные и деметаллизированные, с текстом, специальными символами или без них, флуоресцирующие, с оптико-переменными эффектами и др. Они могут иметь ширину от 0,5 до 1,5 мм. Например, в бумагу российских банкнот достоинством 1000 рублей выпуска 2001 года внедрена прозрачная пластиковая защитная нить шириной 1 мм. При просмотре банкнот на просвет на защитной нити видны повторяющиеся буквы “ЦБР” и цифровое обозначение номинала, выполненные в прямом, перевернутом и зеркальном изображении. При просмотре банкноты в ультрафиолетовых лучах нить имеет желтое свечение в виде прерывистой полосы (рис.1.12). На светящихся фрагментах нити видны темные буквы “ЦБР” и цифровое обозначение номинала. В фальшивых банкнотах защитная нить может быть имитирована дорисовкой или надпечаткой (что легко можно обнаружить по отсутствию рельефа), либо вставляется между лицевой и оборотной сторонами склеенной подделки, которая при нагревании или намокании будет коробиться.

Что касается российских рублей модификации 2004 года, то у них в бумагу введена стандартная “ныряющая” защитная нить, представляющая собой металлизированную полимерную полоску шириной 2 мм. Отдельные участки защитной нити выходят на поверхность бумаги с оборотной стороны и выглядят в виде блестящих прямоугольников, образующих пунктирную линию из 5 участков. На просвет защитная нить имеет вид сплошной, темной полоски с ровными краями (рис.1.13). В УФ-диапазоне такая нить свечения не имеет.



Рис.1.12. Защитная нить на просвет
и в УФ-лучах



Рис.1.13. Защитная нить на рублях
Банка России модификации 2004 г.



Рис.1.14. Защитная нить на банкноте Банка России 5000 рублей



Рис.1.15. Защитная нить на банкнотах 500 евро и 20 долларов США серии 2004 г.



Рис.1.16. “Крылатая” нить в отраженном свете (слева) и на просвет

но хорошо видна в инфракрасном диапазоне. Кроме того, на ней чередуются намагниченные и немагнитные участки, образуя код, различный для каждого номинала.

Банкноты 20 долларов США серии NexGen 2004 года имеют прозрачную полимерную защитную нить (рис.1.15, справа),мещенную к левому краю банкноты, на которой отпечатан текст “USA TWENTY” в прямом и зеркальном отображении и символ флага США с цифрами номинала. Нить скрыта в бумаге, люминесцирует под воздействием ультрафиолетового облучения желто-зеленым цветом с обеих сторон банкноты.

Специалистами российского “Гознака” разработана “крылатая” нить, не имеющая пока аналогов в мире (рис.1.16). Это защитная нить с фигурными краями, состоящая из центральной части и периферийной в виде крыльышек разной конфигурации.

При разработке такой нити специалисты “Гознака” выявили интересные эффекты – когда эта нить вводится в бумагу, возникает дополнительный эффект, который еще более затрудняет подделку изделия. Например, при определенных условиях, нить выходит на поверхность бумаги только кончиками “крыльышек”. В бумаге невооруженным глазом видна серебристая перфорация, похожая на строчку. На просвет видно, что нить имеет сложную форму, при этом ее кончики совпадают с металлической “строчкой” на поверхности.

Другими новейшими разработками “Гознака” являются защитные нити “Хамелеон” (изменяющая изображение символов с позитивного на негативное, рис.1.17, слева) и “Скат” (со скрытым изображением – в центре, она и применена в 5000-ной банкноте), нити с “окнами” разной геометрической формы (справа).

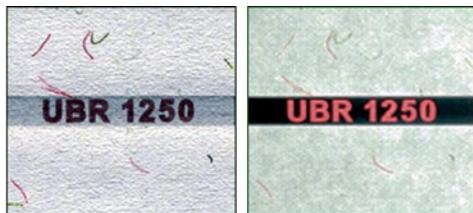


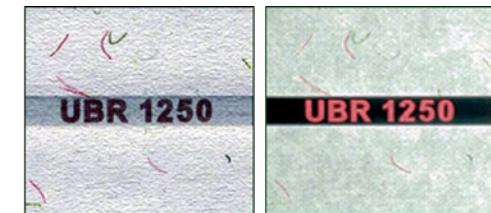
Рис.1.17. Новейшие разработки защитных нитей “Гознака”

Возможным развитием применения защитных нитей в банкнотах является использование для них пьезоэлектрической и электролюминесцентной основы – в этом случае при механическом воздействии на банкноту нить будет светиться. Кроме того, существует возможность

Еще более сложный вид “ныряющей” защитной нити применен в новой банкноте Банка России достоинством 5000 рублей (рис.1.14).

Ее участки, выходящие на поверхность, имеют перламутровый блеск. На просвет нить выглядит ровной темной полоской со светлыми числами 5000.

Характерными примерами применения защитных нитей в настоящее время являются евро и новая серия долларов США. Защитная нить в евробанкнотах представляет собой непрозрачную полоску, полностью внедренную в бумагу с повторяющимся текстом цифр номинала и “EURO”, а также микротекстом в виде цифр номинала в прямом и зеркальном отображении, смещенный относительно центра нити вниз и вверх (рис.1.15, слева). Под воздействием ультрафиолетового излучения нить не светится, кроме того, на ней чередуются намагниченные и немагнитные участки, образуя код, различный для каждого номинала.



использования электрополимерной нити в виде микроволновой антенны, что в сочетании с внедренным в подложку микрочипом даст широкие возможности отслеживания перемещения банкнот, определения их номинала и даже определения суммы депозита – не говоря уже о защите от подделки.

Защитные волокна

Защитные волокна (впервые примененные в США) – это тонкие текстильные или полимерные волокна, внедряемые в композиционный состав бумаги для повышения защищенности денежных билетов, ценных бумаг и других документов. Они могут быть цветными (одноцветными и двухцветными) и неокрашенными, обладать свечением в УФ-лучах, ферромагнитными свойствами, могут быть распределены по полотну бумаги, или расположены в виде полосы, занимающей 3-4 см по ширине.

Разработанные “Гознаком” новые виды защитных волокон заметно отличаются от традиционных. Первый вид защитных волокон – они называются “профицированные” – предназначен для экспертной оценки подлинности продукции. Такие волокна имеют сложный профиль в виде различных геометрических фигур (ромб и другие). Преимущества этих волокон – в надежности их идентификации экспертом, а также невозможности выполнить подделку полиграфическими и другими методами. Кроме того, безусловным преимуществом является относительно низкая стоимость защиты. Сегодня доступны множество комбинаций, цветов и форм, и это делает волокно практически эксклюзивным для каждого отдельного потребителя.

Второй вид защитного волокна – волокна “Зона” – служит как для публичной, так и для экспертной идентификации. Эти волокна представляют собой цепочки из цилиндров, имеющих различный диаметр и цвет. Их переменный диаметр имеет ступенчатый характер. Причем каждая из таких “ступеней” может быть либо бесцветной, либо иметь насыщенный цвет. Кроме того, эти ступени могут быть либо УФ-пассивны, либо иметь УФ-люминесценцию определенного цвета.

Эти волокна являются надежным публичным признаком, поскольку легко идентифицируются при обычном свете с использованием обычной лупы. Их можно увидеть и при использовании ультрафиолетовой лампы. А с помощью микроскопа эксперт может идентифицировать сложную геометрию волокон.

Если говорить о защитных волокнах “Зона”, применяемых в современных российских рублях, то они представляют собой красные, светло-зеленые, двухцветные и серые защитные волокна, хаотично расположенные в бумаге банкнот (рис.1.19).

Двухцветные защитные волокна внешне выглядят фиолетовыми, но при рассматривании через лупу на них наблюдается чередование красных и синих участков.

Технологии микроперфорации

В настоящее время производители защищенной продукции все шире внедряют технологии микроперфорации, которые используются как в банкнотном производстве, так и для защиты паспортов, удостоверений, ценных бумаг и другой защищенной продукции. Микроперфорация, как одна из разновидностей технологической защиты, применяется в различных вариантах во многих европейских странах, таких как Германия, Бельгия, Литва, Эстония, Нидерланды, Швейцария и других.

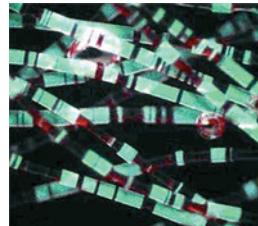


Рис.1.18. Защитные волокна “Зона” при УФ-освещении

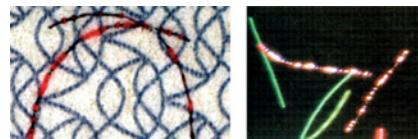


Рис.1.19. Защитные волокна в рублях Банка России в видимом (слева) и УФ-спектре

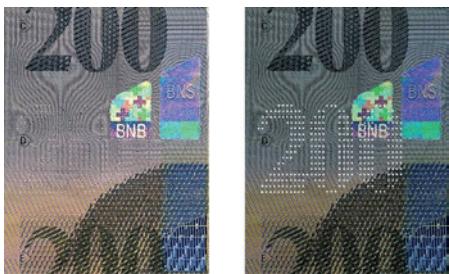


Рис.1.20. Микроперфорация на банкноте 200 швейцарских франков

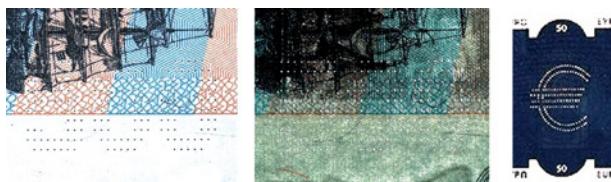


Рис.1.21. Микроперфорация на рублях Банка России выпуска 2004 года и на евро

Литвы для защиты банкнот достоинством 10, 20 и 100 лит. Эта же технология используется, начиная со второго полугодия 2004 года, в модифицированных банкнотах Банка России достоинством 100, 500 и 1000 рублей.

По мнению специалистов Банка Литвы, успешное применение микроперфорации обусловлено тремя основными факторами. Во-первых, как показывают исследования, население не любит тратить много времени на проверку банкнот и делать много движений. В данном случае, одним поднятием руки и просмотром банкноты на просвет проверяются и водяной знак, и защитная нить, и микроперфорация. Во-вторых, по опросам населения и кассиров этот признак легко запоминается, нравится и проверяется наиболее часто наряду со свечением в ультрафиолете. И, наконец, он удобен с той точки зрения, что можно совершенствовать защиту, не меняя дизайна банкнот, поскольку микроперфорация может располагаться на любом месте, не влияя на печатные и другие характеристики банкноты.

Микроперфорация практически не видна, если рассматривать банкноту в отраженном или косопадающем свете (рис.1.20, слева), однако очень хорошо видна на просвет (рис.1.20, справа). Впрочем, этот защитный признак весьма удобен и для проверки детекторами сортировщиков банкнот как машиночитаемый.

Достоинством технологии MicroPerf® является то, что микроотверстия, выполненные лазерным лучом, неощущимы на ощупь, в отличие от сделанных механически (например, тонкой иголкой). Они имеют ровные и гладкие края, что имитировать очень сложно. Видимо, именно в силу этих причин микроперфорация внедрена в защитный комплекс старших номиналов банкнот Банка России модификации 2004 года (рис.1.21, слева), а также – на голограммическом ярлычке старших номиналов евро (рис.1.21, справа).

Голографические средства защиты

Одними из наиболее надежных элементов технологической защиты банкнот, ценных бумаг и другой защищенной продукции являются голограммы и кинеграммы. В современной практике для их обозначения часто применяется сокращение OVD (Optically Variable Device – оптически переменный элемент).

Это припрессованные металлизированные элементы различной формы (чаще всего из фольги), создающие при рассмотрении под разными углами и направлениями бликующие радужные

Применяемая для защиты банкнот технология MicroPerf®, разработанная швейцарской компанией Orell Füssli Security Printing, является достаточно недорогим и простым в использовании, но весьма эффективным средством защиты. Создаваемый рисунок недоступен для цифрового воспроизведения на копировально-множительной технике и не может быть подделан ни одной полиграфической технологией. Он состоит из овальных микроскопических отверстий размером от 85 до 135 микрон, перфорированных лазерным лучом и образующих узоры или надписи, видимые только на просвет, что является удобным для пользователей. Вместе с тем такие банкноты обладают достаточной прочностью к сгибанию или разрыву.

Помимо широкого использования технологий микроперфорации для защиты швейцарских франков она успешно применяется Банком

изображения. Такие изображения могут быть однопозиционными, но создающими объемное изображение (гологramмы), или многопозиционными (кинеграммы). При определенных направлениях освещения в кинеграмме достаточно четко определяется несколько переходящих друг в друга изображений, при этом в зависимости от направлений наблюдения и освещения изображения еще и бликуют разными цветами. Основными изображениями на кинеграммах являются различные художественные элементы, стилизованные рисунки и тексты. В отдельных изображениях нанесены микротексты, которые могут быть определены при увеличении с помощью лупы, или нанотексты, видимые только в микроскоп. Наиболее известны голографические средства (полоски и ярлычки) применяемые для защиты евробанкнот.

Полиграфическая защита

Как мы отмечали, в производстве банкнот и ценных бумаг применяются несколько различных способов печати: типографская (высокая), трафаретная, офсетная орловская и металлографская печать, наиболее сложными из которых являются последние два. Если все эти способы доступны практически для любых отечественных типографий (ограничения носят финансовый или технический характер), то способ глубокой металлографии закреплен только за предприятиями “Гознака”.

При этом способе печати (“интаглио” или “интилия” – печать с гравюры) печатная форма, как правило, плоская, используются очень густые печатные краски, печатающие элементы не разделены на ячейки, а представляют собой штрихи разной протяженности, ширины и глубины. Давление при печати выше, чем при обычной глубокой печати. Поэтому частицы краски проникают между волокнами бумаги, а на обратной стороне листа образуется явно выраженный обратный рельеф.

При металлографской печати краска из форм переходит на бумагу и при высыхании образует красочный слой, выступающий над поверхностью бумаги. Он имеет достаточно большую толщину, которая легко ощущима на ощупь. С помощью металлографской печати достигается высокая точность и четкость воспроизведения рисунка и мельчайшие элементы изображений на купюрах выполняются именно этим способом.

На всех российских купюрах образца 1997 года присутствуют изображения, выполненные металлографской печатью с повышенной рельефностью. Это надпись на лицевой стороне – “БИЛЕТ БАНКА РОССИИ” (в верхней части справа) и метка для людей с ослабленным зрением в виде кружков и прямоугольников (рис.1.22, справа). У свежеотпечатанных купюр эти реквизиты легко воспринимаются на ощупь. Хотя, пожалуй, наиболее четко металлография определима у евробанкнот (аббревиатура Европейского центрального банка, изображения окон и ворот архитектурного сооружения, цифры номинала).

Специальными разновидностями плоской печати, часто применяемыми при производстве банкнот, являются *орловская печать* и *ирисовая печать*.

Орловская печать была разработана российским изобретателем И.И. Орловым в 1890 году и названа в его честь. Впервые орловская печать была применена при изготовлении кредитных билетов номиналом 25 руб. образца 1894 года (рис.1.23). Воспроизвести эффект орловской печати обычными классическими способами печати невозможно. Для этого используется самое высокоточное оборудование, которое могут иметь только организации с государственной лицензией на его использование.



Рис.1.22. Образцы металлографии (изображения даны в увеличенном масштабе)



Рис.1.23. Первая банкнота, выполненная орловской печатью



Рис.1.24. Орловская печать на банкноте 100 рублей и 5000 рублей

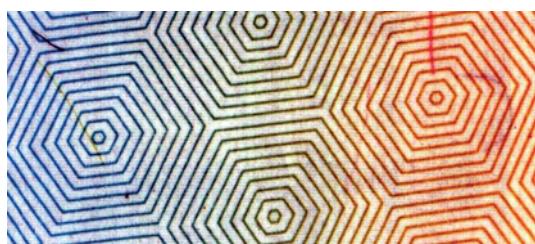


Рис.1.25. Фоновая сетка с ирисовым раскатом

купонном поле выполнен методом ирисовой печати и визуально наблюдается как плавный переход одного цвета в другой.

Форма для трафаретной печати представляет собой сетку, натянутую на раму. Пробельные элементы заблокированы слоем, не пропускающим печатную краску, а печатающие элементы открыты и в процессе печати краска через них равномерным слоем продавливается сквозь сетку на запечатываемый материал. Изображения характерны толстыми красочными слоями, своеобразной “сеточной” структурой и отсутствием деформации бумаги.

В банкнотном производстве трафаретная печать применяется для нанесения изображений, выполненных оптически переменными красками (OVI). В евробанкнотах низких номиналов это – иридисцентная полоса, высоких номиналов – цифры номинала, отпечатанные краской OVI. На банкнотах Банка России достоинством 1000 рублей модификации 2004 года трафаретной печатью с OVI выполнен герб Ярославля.

Рассмотрим далее, как осуществляется полиграфическая защита на стадии дизайна. И в данном случае будем ориентироваться в первую очередь на ценные бумаги, поскольку именно их дизайн отличается наибольшим разнообразием – как в силу относительно малых тиражей, так и в связи с тем, что большая площадь предоставляет более широкие творческие возможности.

Итак, орловская печать – это многокрасочная однопрограммная печать, позволяющая достигать изображения точного совмещения красок разных цветов в неразрывных линиях. При этом граница перехода является четкой, отсутствуют перекосы и разрывы штрихов, нет наложений одного цвета на другой. В качестве примера орловской печати можно привести современные российские купюры (рис.1.24).

На их лицевой стороне слева и на обратной стороне справа (для купюры номиналом 10 руб. – наоборот) изображена орнаментальная полоса, выполненная методом орловской печати: различные цвета штриховых элементов *точно совмещены друг с другом – без разрывов и смещений*.

Другой разновидностью офсетной печати является **ирисовая печать (раскат)**, при которой в элементах получаемых изображений присутствует *плавный переход одного цвета в другой, причем четкая граница перехода отсутствует*. При прохождении через систему валиков печатной машины краски взаимно проникают друг в друга на участке расположения разделительных перегородок и образуются зоны плавного перехода цветов. Вот как это выглядит на современных российских купюрах.

На купонных полях оборотной стороны купюр виден микроузор, изображенный с помощью тонких линий, образующих шестиугольники. Микроузор на большом

Для осуществления защиты на стадии дизайна часто используют гильоширные элементы, различные линейные и нелинейные растры, гравюрные элементы, микро- и нанопечать (символы высотой в миллиардные доли метра), объемные эффекты, скрытые и совмещающиеся изображения, штриховые и контрольные коды и др.

Гильоширные элементы. Под гильоширными элементами понимают непрерывные переплетающиеся узкие линии, образующие сложные геометрические фигуры; обычно используются как фон на оттиске. Это одно из основных средств защиты банкнот и ценных бумаг от подделки с помощью сложных и трудновоспроизводимых композиций из гильоширных элементов. Гильоширные элементы (сетки, бордюры, розетты, уголки, виньетки) представляют собой рисунки из множества пересекающихся тонких линий, определяемых сложнейшими математическими формулами с коэффициентами в десяток цифр после запятой. Не зная точной формулы заданного гильоша, воспроизвести его практически невозможно, тогда как разнообразие гильоширных элементов стремится к бесконечности. В настоящее время, лидирующее положение в мире занимает компания Jura JSP (Венгрия/Австрия) занимающаяся в первую очередь именно вопросами разработки гильоширных элементов. На рис.1.26 показаны примеры локального (слева) и полосового (справа) гильоша Jura JSP.

Сложную композицию из гильоширных элементов трудно воспроизвести на множительном аппарате из-за слишком малой толщины (от 40 до 70 мкм) и постоянно меняющейся кривизны линий. Что касается гильоширной композиции, полученной, например, методом орловской печати, когда ко всем геометрическим сложностям добавляется плавно и произвольно изменяющийся цвет каждой линии, другими способами (офсет, трафаретная, высокая или глубокая печать) подделать ее почти невозможно.

Специальные растры. Вообще говоря, существуют самые разнообразные виды растров. Могут применяться стандартные виды растровой точки в виде круга, эллипса, ромба и звездочки или стохастическое растирование (где растровой ячейки как бы нет). Специальные растры отличаются от вышеупомянутых необычными формами точек растра (концентрические квадраты и пр.). Могут применяться и различные символы. Примером являются изображения представителей флоры и фауны, буквы ЦБРФ и РР, создающие фоновое изображение дальнего берега реки Амур на лицевой стороне новой банкноты 5000 рублей (рис.1.27 и 1.31).

Микротекст. Он является одним из наиболее распространенных средств борьбы с изготовителями поддельной продукции, широко применяющимся для защиты не только банкнот и ценных бумаг, но другой защищенной продукции. Микротекст — это некоторый набор символов чрезвычайно малого размера (до 0,2 мм высотой), выстроенный в определенной последовательности и воспринимаемый человеческим глазом как обычная тонкая линия. Разглядеть его можно только при помощи оптики (рекомендуется увеличение не менее 10 крат), а воспроизведение обычными полиграфическими методами сильно затруднено. Особенно микротекст помогает при попытках сканирования документов, поскольку сканеры не могут четко его распознать.

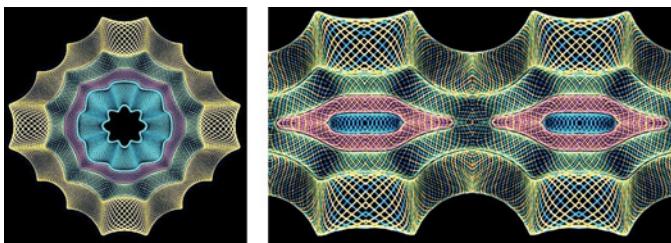


Рис.1.26. Гильоширные узоры разработки Jura JSP

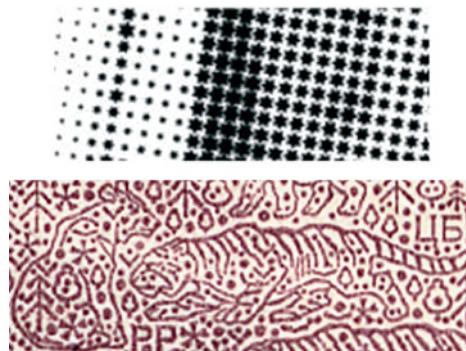


Рис.1.27. Стандартный и специальный виды растра



Рис.1.28. Одна из наиболее выразительных частей пятитысячной банкноты Банка России

на рис.1.29. В верхней части банкнот находится позитивный микротекст, сформированный повторяющимся числом 100. В нижней части банкнот расположен негативный микротекст в виде темных полос со светлым повторяющимся текстом “ЦБР100”.

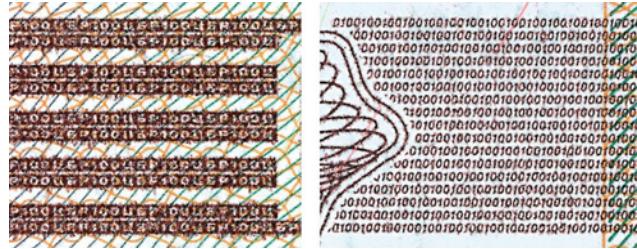


Рис.1.29. Микротекст на банкноте 100 рублей

Существует и более сложный вариант – на банкнотах достоинством 1000 рублей (рис.1.30) и 5000 рублей негативный микротекст плавно переходит в позитивный.

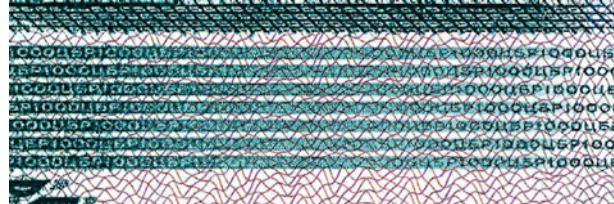


Рис.1.30. Микротекст на банкноте 1000 рублей

Объемный эффект. Объемное изображение, как правило, крайне сложно воспроизвести. Этот эффект основан на особенностях человеческого зрения и создается как путем изменения ширины, плотности и направления линий (рис.1.31), так и применением специальных видов печати. Применяется он в основном для защиты ценных бумаг, хотя имеется и на банкнотах.

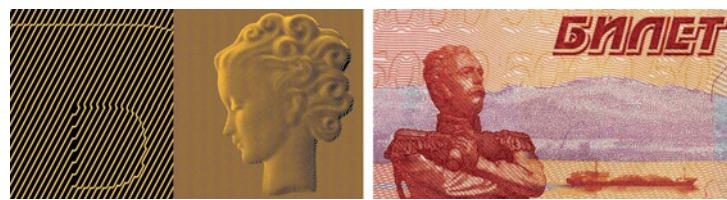


Рис.1.31. Способы создания объемных изображений

Скрытые изображения. Скрытые изображения создаются на основе рельефа, полученного способом глубокой печати, или его сочетания с другими способами. Существуют разные возможности их изготовления. Например, можно создать скрытое изображение из параллельных, одинаковых по ширине линий на переднем и заднем планах; на этом изображении линии переднего плана выполнить более рельефными, чем линии заднего плана. Другими словами, при обычном освещении передний и задний планы ничем не будут отличаться друг от друга и только под определенным углом зрения станет видно, что задний план более светлый.

Более сложный способ заключается в том, что можно сделать рисунок из тонких параллельных линий одинакового рельефа, но в нем линии переднего плана будут перпендикулярны линиям заднего плана. Таким образом, в зависимости от освещения или угла зрения передний план будет светлее заднего, и наоборот. Например, при рассмотрении в косопадающем свете фрагмента орнаментальной ленты, расположенной в нижней части лицевой стороны российских купюр, появляется скрытое изображение (*кипп-эффект*): видны буквы *РР* (российский рубль), которые в зависимости от ориентации банкноты являются то темными, то светлыми (рис.1.32).



Рис.1.32. Проявление кипп-эффекта на рублях Банка России

Следует отметить, что увидеть данный эффект достаточно непросто. При этом иногда встречаются подделки, на которых вышеупомянутые буквы видны хорошо, причем под любым углом. В связи с этим представляется интересным новый защитный элемент MVC (Moire Variable Colour) – скрытое муаровое изображение. Он разработан Гознаком и успешно применяется для защиты всех номиналов рублей Банка России модификации 2004 года (рис.1.33).



Рис.1.33. Проявление муарового эффекта на рублях Банка России

При рассматривании банкноты перпендикулярно направлению взгляда поле MVC выглядит однотонным, тогда как при рассматривании под острым углом на нем возникают многоцветные радужные полосы. При необходимости на этом поле могут быть сформированы символы или буквы.

В целом, достоинством любого скрытого изображения является то, что при обычном рассмотрении оно обычно незаметно, и лишь при определенных условиях скрытая информация становится заметной – в этом-то и заключается их особая привлекательность.

Совмещающиеся изображения. Еще одним из вариантов скрытого изображения, применяемого в основном для защиты банкнот, являются совмещающиеся изображения. Суть состоит в том, что одна часть изображения печатается на лицевой стороне, а вторая наносится на оборотную. На просвет все элементы совмещающихся изображений должны совпасть и образовать единый рисунок. Часто подобные изображения делаются цветными за счет окрашенных частей рисунка противоположной стороны. Изготовление совмещающихся изображений ведется на специальных машинах, и получить их в обычных типографских условиях достаточно сложно. Характерным примером совмещающихся изображений являются цифры номинала на евробанкнотах (рис.1.34).

Рис.1.34. Совмещающиеся изображения в евробанкнотах



Физико-химическая защита

Одним из основных способов борьбы с фальшивомонетничеством является физико-химическая защита печатной продукции. Физико-химическая защита банкнот основывается на использовании в составах материалов различных добавок. При изготовлении банкнот используются особо стойкие печатные краски, причем для каждого вида печати – свои (краски для высокой печати (офсетные), для глубокой печати, для трафаретной печати и др.).

Для защиты банкнот обычно применяются специальные краски, обеспечивающие создание как открытых (оптически-переменные краски – OVI, иридисцентные и металлизированные краски), так и скрытых защитных признаков (ферромагнитные краски; флуоресцентные краски; фосфоресцентные краски; краски, поглощающие или отражающие инфракрасное излучение).

Ультрафиолетовая защита обеспечивается введением в состав красок веществ, обладающих свойствами люминесценции. Так, при исследовании российских рублей в УФ-лучах в нижней части купонного поля на лицевой стороне банкнот всех номиналов наблюдается слабо выраженное свечение боковых фрагментов розетки серого цвета, на которых выполнено цифровое обозначение номинала, на оборотной стороне банкнот хорошо видны фрагменты вертикального орнамента и некоторые детали в зависимости от достоинства.



Рис.1.35. УФ-люминесценция на российских рублях

При воздействии на банкноты ультрафиолетового излучения бумага не светится, красные и светло-зеленые защитные волокна имеют соответственно красное и желто-зеленое свечение, а на двухцветных защитных волокнах красным светом люминесцируют красные участки. Фрагменты фонового изображения, отпечатанные на оборотной стороне банкнот оранжевой краской, имеют желтое свечение.

Магнитную защиту обеспечивают краски, содержащие ферромагнитный пигмент. На российских рублях, например, ферромагнитными свойствами обладает темно-зеленая краска, которой отпечатаны серийные номера в правой верхней части лицевой стороны банкнот, на долларах США – портрет президента и некоторые другие фрагменты изображений. Участки, запечатанные магнитной краской, при рассматривании с помощью магнитного визуализатора выглядят рельефными (рис.1.36).



Рис.1.36. Распределение красок с ферромагнитной компонентой на банкноте 100 долларов США

Инфракрасная защита – один из наиболее надежных и широко распространенных способов защиты банкнот и ценных бумаг от подделки. Это связано с тем, что нанесение специальной краски с метамерными свойствами является достаточно сложным и дорогостоящим процессом. Кроме того, сложной операцией является и совмещение части изображения, нанесенного обычной краской, с изображением, нанесенным специальной краской.

В банкнотах разных стран, включая и Россию, широко применяются ИК-метамерные краски, когда часть изображения, выглядящего как единое целое в видимом спектре, пропадает при наблюдении в инфракрасном (ИК) диапазоне. На рис.1.37 четко видны ИК-контрастные участки при просмотре с помощью ИК-визуализатора.



Рис.1.37. Элементы ИК-защиты на банкнотах

Достаточно надежным и удобным для определения является защитный признак спецэлемент “М” (“мерцающий ИК”), уже отсутствующий, к сожалению, на рублях Банка России модификации 2004 года. При просмотре банкноты через ИК-визуализаторы, имеющие специальный режим просмотра, участки изображений с такой меткой “М” как бы “мерцают”. К слову, подобные участки имеются и на некоторых сериях долларов США. В ряде случаев исследование долларов США в этом режиме просмотра позволяет выявить и “суперподделки”. В целом, говоря о стандартной ИК защите, можно отметить, что ИК-датчики наиболее современных счетчиков банкнот уверенно распознают не только наличие соответствующих участков, но и форму рисунка, выполненного метамерной краской.



Рис.1.38. Изменение цвета эмблемы в зависимости от наклона банкноты

Высокую степень защиты обеспечивают **оптически переменные краски**, изменяющие свой цвет в зависимости от угла зрения. Прежде всего, к ним относится OVI (Optical Variable Ink) разработки и производства швейцарской компании SICPA. Например, эмблема Банка России на банкнотах достоинством 500 рублей, отпечатанная в верхней части узкого купонного поля с лицевой стороны, изменяет свой цвет с красно-оранжевого на желто-зеленый (рис.1.38, слева).

На модифицированных 1000-рублевых купюрах подобным образом выполнена эмблема г. Ярославля (рис.1.38, справа). На банкноте 5000 рублей обе эмблемы (Банка России и герб Хабаровска) выполнены оптически переменной краской. Краски OVI широко используются в долларах США, евробанкнотах, в денежных билетах многих других государств.

Металлизированные краски, содержащие металлический пигмент, дающий серебристый цвет, при изменении угла зрения меняют степень блеска, что также является средством защиты

Одним из распространенных способов защиты является применение **иридисцентной** (или иридирующей) краски (рис.1.40).

При изменении угла наклона рисунок, выполненный этой краской, под ярким светом переливается и сияет. В результате мы можем, например, на евробанкноте увидеть на иридисцентной полосе символы евро вместе с цифрами номинала.

Как видим, на пути фальшивомонетчиков (как профессиональных преступников, так и любителей острых ощущений – дилетантов) постоянно создаются все новые и новые барьеры. Рассмотрим, каким образом мы можем противостоять фальшивомонетчикам: на улице, в транспорте, на рынке – и в условиях касс.

Рис.1.40.
Иридисцентная
полоса на банкноте
5 евро

ГЛАВА 2. ПРОВЕРЯЕМ ПОДЛИННОСТЬ И ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТЬ БАНКНОТ

*“Можно смотреть на деньги сверху вниз,
но нельзя упускать их из виду”
(Андре Прево, филолог и писатель)*

Теперь, когда мы достаточно много знаем об основах производства и “устройстве” денежных знаков, можно поговорить о том, как их проверить в различных условиях: на улице, в магазине или в кассе, с приборами или без них. А также о том, какие банкноты у нас обязаны принять как платеж, а какие – нет.

Существуют несколько уровней проверки подлинности денежных знаков. Различные классификации определяют их содержание по-разному. В России чаще всего выделяют 3 уровня проверки, основываясь на способе принятия решения: без приборов и с приборами *вручную* (решение о подлинности принимает кассир); с приборами *автоматически* (решение предлагает прибор); *детальное исследование* с помощью экспертно-криминалистических комплексов.

Уровни различаются в зависимости от скорости и достоверности проверки, стоимости внедрения защитных признаков в денежные знаки, а также стоимости оборудования для проверки. Так или иначе, все они базируются на системе защитных признаков, разработанных для банкнот и монет данной страны, во-первых, и на возможностях применяемого для проверки оборудования, во-вторых.

В свою очередь защитные признаки классифицируются как:

- общедоступные признаки (“признаки для населения”, “для человека на улице”), проверяемые без приборов;
- “признаки для кассиров”, определяемые с помощью простых приборов (лупа, простые просмотровые УФ или ИК приборы);
- “признаки для экспертов”, проверяемые с помощью сложной аппаратуры, сортировочных и экспертно-криминалистических комплексов.

Первые 2 группы относятся к открытым, а 3-я – к скрытым защитным признакам. Итак, настала пора применить на практике уже изученный нами материал.

ПРОВЕРКА ПОДЛИННОСТИ БАНКНОТ В УСЛОВИЯХ УЛИЦЫ

Определение подлинности банкнот Банка России

К основным элементам защиты банкнот Банка России относятся:

- 1) *характерное тактильное ощущение банкнотной бумаги* — достаточно жесткой и немного хрустящей;
- 2) *рельефные металлографические изображения*. В верхней части лицевой стороны банкнот текст «БИЛЕТ БАНКА РОССИИ» имеет рельеф, воспринимаемый на ощупь. Кроме того, на левом купонном поле лицевой стороны расположены кружки и полосы, имеющие рельеф и предназначенные для определения номиналов банкнот слабовидящими людьми;
- 3) *водяные знаки*. Они расположены на купонных полях денежных билетов, хорошо видны при рассматривании банкнот на просвет: с одного края повторяют фрагменты рисунка лицевой или оборотной стороны, с другого — цифровое обозначение номинала банкноты;
- 4) *защитная нить*. Видимая на просвет прозрачная полимерная полоса содержит текст, состоящий из букв “ЦБР” и числовых номиналов банкнот в прямом и перевернутом изображении. Банкноты модификации 2004 г. имеют “оконную” (или “ныряющую”) защитную

нить: на обратной стороне банкнот в отраженном свете видны пять серебристых участков металлизированной нити (в проходящем свете она представляет собой сплошную темную линию);

5) *защитные волокна*. В бумаге банкнот всех номиналов хаотично расположены красные, светло-зеленые и двухцветные защитные волокна. Двухцветные защитные волокна внешне выглядят фиолетовыми, но при рассматривании через лупу на них наблюдается чередование красных и синих участков;

6) *совмещающиеся изображения*. Неокрашенные элементы вертикально расположенного многоцветного орнамента (узорной полосы) на просвет заполняются цветом фрагментов противоположной стороны орнамента (на банкнотах модификации 2004 г. — там, где не закрыты скрытым муаровым узором);

7) *оптико-переменная краска* (только на банкнотах в 500, 1000 и 5000 рублей). Например, эмблема Банка России при рассмотрении банкноты 500 рублей под разными углами меняет свой цвет с желто-зеленого на красно-оранжевый;

8) *металлизированная краска*. Цифровые обозначения номиналов всех банкнот имеют хорошо заметный серебристый блеск. У модифицированных банкнот они светятся под воздействием УФ-облучения;

9) *скрытое изображение*. На узорной ленте банкнот при горизонтальном их расположении на уровне глаз под острым углом падающего света видны буквы “PP”;

10) на лицевой стороне российских банкнот модификации 2004 г. появился *скрытый муаровый узор MVC* — при рассматривании банкноты перпендикулярно направлению взгляда поле MVC выглядит однотонным, тогда как при рассматривании под острым углом на нем возникают многоцветные радужные полосы;

11) *микроузор*. Купонные поля оборотной стороны банкнот запечатаны цветными шестиугольниками, состоящими из более мелких концентрических фигур;

12) *микротекст*. Размещен в виде верхней и нижней полос на оборотной стороне банкноты. Состоит из букв “ЦБР” и цифр номинала банкноты (внизу) и только из цифр номинала банкноты — вверху;

13) *лазерная микроперфорация*: ею выполнено цифровое изображение номинала банкнот.

При наличии приборов можно проверить машиночитаемые признаки УФ, ИК и магнитной защиты. Нужно обратить внимание и на отсутствие тонких склеек банкноты из нескольких частей.

Подчеркнем особенности новой банкноты Банка России достоинством 5000 рублей образца 1997 года (рис.2.1). Она является уникальной по защищенности в действующем банкнотном ряду, поскольку при ее создании применены новейшие разработки Гознака, ранее нигде не использовавшиеся.

Каковы же, по мнению специалистов Гознака, основные новшества?

Прежде всего, это *филигранный водяной знак* в сочетании с многотоновым водяным знаком, которые в совокупности отлично защищают бумагу банкноты, так как для качественной подделки необходимо иметь уникальное современное оборудование и обладать большим опытом.

Также впервые применена *ныряющая защитная нить с текстом*, читающимся на просвет, на отражение и в ультрафиолетовых лучах. При этом нить обладает дополнительным интересным эффектом — при изменении угла зрения цифры номинала банкноты, изображенные на нити переходят из позитива в негатив.



Рис.2.1. Лицевая сторона банкноты 5000 рублей образца 1997 года

Впервые на банкноте применены высокозащищенные *металлографические* элементы, полученные микрографированием на прецизионном гравировальном станке, созданном специалистами Гознака, и переход в *бескрасочное тиснение* справа от надписи *БИЛЕТ БАНКА РОССИИ* – такой отчетливо видимый переход краски в бескрасочное тиснение позволяет легко отличить металлографскую печать от имитации тиснением.

Также впервые один из номеров банкноты исполнен *переменным размером шрифта*, размер цифры возрастает от первой к последней.

Впервые в банкнотном ряду применены *две цветопеременные краски* – они использованы для изображения герба Хабаровска и эмблемы Банка России.

На лицевой стороне банкноты использован *специальный растров* – в лупу можно увидеть, что изображение дальнего берега Амура на лицевой стороне банкноты состоит из мелких изображений животных, текста и других элементов.

Кроме того, впервые на оборотной стороне банкноты отпечатан невидимый элемент, который дает в ультрафиолетовом излучении два ярких цвета.

Определение подлинности долларов США

Вот что рекомендуют специалисты Федеральной резервной системы и Секретной службы США.

Для определения подлинности купюр проверьте наличие на денежных знаках следующих отличительных признаков (рис. 2.2):

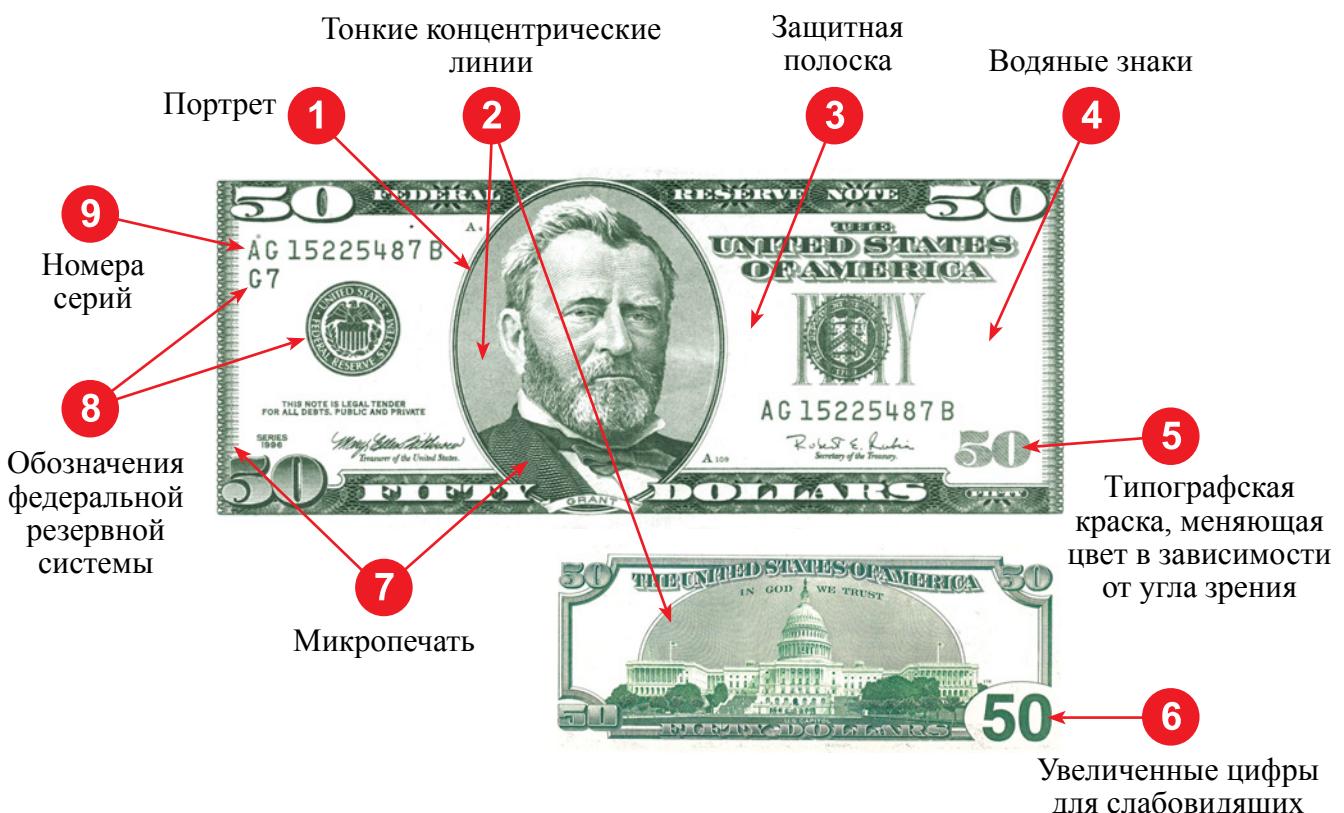


Рис. 2.2. Наиболее характерные защитные признаки долларов США

а) меняющую цвет типографскую краску (OVI). Глядя на лицевую сторону банкноты, наклоняйте ее к себе и от себя, чтобы убедиться в том, что ярко выраженный зеленый цвет цифры, помещенной в нижнем правом углу, переходит в черный, а тот, в свою очередь, превращается в зеленый;

б) водяные знаки. Посмотрите на банкноту на свет, с тем, чтобы убедиться в наличии водяных знаков на свободном пространстве справа от портрета. Поскольку водяные знаки не напечатаны на бумаге, а расположены внутри банкноты, они выглядят одинаково с обеих сторон;

в) защитную полоску. Убедитесь в наличии тонкой полоски, проходящей сверху донизу справа от портрета на 50-долларовых банкнотах и слева от него на 100-долларовых купюрах. Она представляет собой полимерную полоску, фактически помещенную внутри бумаги, а не напечатанную на ней. Полоска просматривается только на свет, и с обеих сторон банкноты видны надпись “USA”, а также цифра номинала и флаг. В ультрафиолетовом свете полоска кажется желтой на 50-долларовых купюрах и красной — на 100-долларовых;

г) тонкие концентрические линии. Найдите очень тонкие концентрические линии за портретом. Убедитесь в том, что они отчетливо видны на обеих сторонах купюры. Эти линии не должны быть смазанными, волнистыми или точечными;

д) микропечать. Возьмите лупу и внимательно посмотрите на портрет и защитную полоску. На них должны быть очень мелкая надпись “USA” плюс цифра или слова “The United States of America”. Внутри рамки повторяется слово “Fifty” — для 50 долларовой купюры, а в левом нижнем углу 100-долларовой купюры дублируется надпись “USA 100”.

Кроме того, прибегайте к сравнению. Сравнивайте вызывающую у вас сомнение купюру с денежным знаком, в подлинности которого вы уверены, и устанавливайте разницу между ними с помощью вышеуказанных отличительных признаков, а также путем сопоставления плотности бумаги обеих купюр, которая поддается определению на ощупь.

Для ознакомления с особенностями проверки банкнот новой серии NexGen приведем характеристику защитных признаков новой банкноты достоинством 10 долларов США (рис. 2.3), которая введена в обращение со 2 марта 2006 г.



Рис. 2.3. Лицевая и оборотная стороны новой банкноты

В 10-долларовой купюре нового образца сохраняются три основных элемента защиты, введенные в 90-х гг., которые позволяют легко определить подлинность купюры: меняющая цвет краска, водяные знаки и защитная полоска.

Меняющая цвет краска (OVI). В зависимости от угла наклона купюры краска на числе «10» в правом нижнем углу с лицевой стороны банкноты меняет свой цвет с медного на зеленый. Это изменение цвета в новом дизайне банкнот выражено сильнее, что намного облегчает процесс идентификации подлинности купюры.

Водяные знаки. При проверке купюры на просвет справа от большого портрета можно увидеть водяной знак в виде контура, повторяющего портрет секретаря Казначейства США Александра Гамильтона на банкноте. Водяные знаки просматриваются с обеих сторон купюры. Новый дизайн 10-долларовой банкноты содержит пустой овал, указывающий на место расположения водяного знака.

Защитная нить. При внимательном рассмотрении купюры на просвет различается вертикальная защитная нить — внедренная в купюру пластиковая лента, расположенная справа от портрета, на которой с обеих сторон можно увидеть слова “USA TEN” (“США ДЕСЯТЬ”) и небольшое изображение флага США.

Одним из главных отличий серии NexGen являются новые элементы дизайна. Правительство США планирует менять дизайн валюты США каждые 7–10 лет, чтобы обеспечивать защиту экономики и личных сбережений граждан. Совершенствование дизайна усложнит подделку

купюр и одновременно поможет людям с ослабленным зрением различать купюры разного достоинства.

Самое заметное изменение в дизайне 10-долларовых банкнот — их *цвет*. У новых банкнот фон с обеих сторон окрашен в светлые оттенки оранжевого, желтого и красного цветов. Слова “We the People” («Мы — народ») напечатаны красным цветом на фоне с правой стороны от портрета. Кроме того, с левой стороны от портрета, на лицевой стороне купюры и с правой стороны от изображения на оборотной стороне, появляются фоновые числа “10”, напечатанные мелким шрифтом желтого цвета. Банкноты разного достоинства отличаются цветом фона, что облегчает их распознавание.

На лицевой стороне новой 10-долларовой банкноты можно увидеть изображения традиционных американских символов свободы. На лицевой стороне купюры красным цветом выполнены два изображения факела статуи Свободы. Более крупное изображение находится слева от портрета Гамильтона. Второе, более мелкое изображение факела цвета красный металлик размещено в нижней части купюры справа от портрета. На купюрах разного достоинства представлены разные символы свободы.

Портрет и изображение. В дизайне 10-долларовых банкнот нового образца отсутствуют овал и тонкие линии, обрамлявшие портрет Гамильтона на лицевой стороне купюры и изображение здания Казначейства Соединенных Штатов на оборотной стороне банкноты. Портрет поднят выше, а плечи изображенной фигуры выходят за прежние границы портрета. В фон изображения добавлены некоторые детали гравировки.

Другие элементы защиты новой серии уже применялись и ранее.

Микропечать. Слова, напечатанные очень мелким шрифтом, трудно подделать. На лицевой стороне обновленной 10-долларовой банкноты техника микропечати применяется в четырех местах: повторяющиеся буквы “USA” и число “10” — под крупным изображением факела; слова “THE UNITED STATES OF AMERICA” и “TEN DOLLARS” напечатаны под портретом, а также вертикально по краям банкноты.

Увеличенное изображение номинала для людей со слабым зрением. В правом нижнем углу на оборотной стороне банкноты легко различимо крупное число “10”.

Обозначения Федеральной резервной системы США. Слева от портрета находится оттиск универсальной печати Федерального резерва США. Буква и цифра, расположенные под номером серии с левой стороны банкноты указывают на банк-эмитент Федеральной системы.

Номера серий. Уникальная комбинация из одиннадцати цифр и букв дважды указана на лицевой стороне купюры. По сравнению с предыдущим дизайном на новой 10-долларовой банкноте номер серии, расположенный слева, слегка смешен вправо.

Проверка подлинности евробанкнот

Рассмотрим особенности защиты евробанкнот. Каким образом можно определить, являются ли они подлинными? Обратимся к рекомендациям экспертов Европейского центрального банка.

В евро включены защитные признаки, которые невидимы для невооруженного глаза (ультрафиолетовая и инфракрасная защита, микропечать, магнитные метки и др.). Некоторые из них являются машиночитаемыми, обеспечивая дополнительную проверку для защиты от фальшивомонетчиков.

Для удобства широких слоев населения основные защитные признаки евробанкнот очевидны, и их достаточно легко проверить (рис.2.4). Прежде всего, евробанкноты напечатаны на специальной банкнотной бумаге, сделанной главным образом из хлопковых волокон. Она ощущается на ощупь хрустящей — не мягкой и не восковой. Фальшивомонетчикам сложно будет изготовить такую бумагу. Многие кассиры, да и обычные люди могут почувствовать, что с банкнотой что-то не так, просто потому, что бумага не дает правильного “ощущения”. Это — исходная проверка. Далее, разумеется, следует убедиться, что размер, цвет и дизайн соответствуют оригиналу.

Необходимо помнить о металлографской печати, производящей осязательное ощущение рельефа, что важно для слабовидящих. Это также защитный признак, который удобно проверять. На евробанкнотах вы можете ощутить инициалы Европейского центрального банка (т.е. буквы BCE, ECB, EZB, EKT, EKP – подобно надписи “БАНК РОССИИ” на рублях), цифры, обозначающие достоинство банкноты, изображения окон и ворот. Впрочем, необходимо иметь в виду, что с возрастом банкноты или ее износом могут постепенно ухудшаться некоторых из этих свойств.

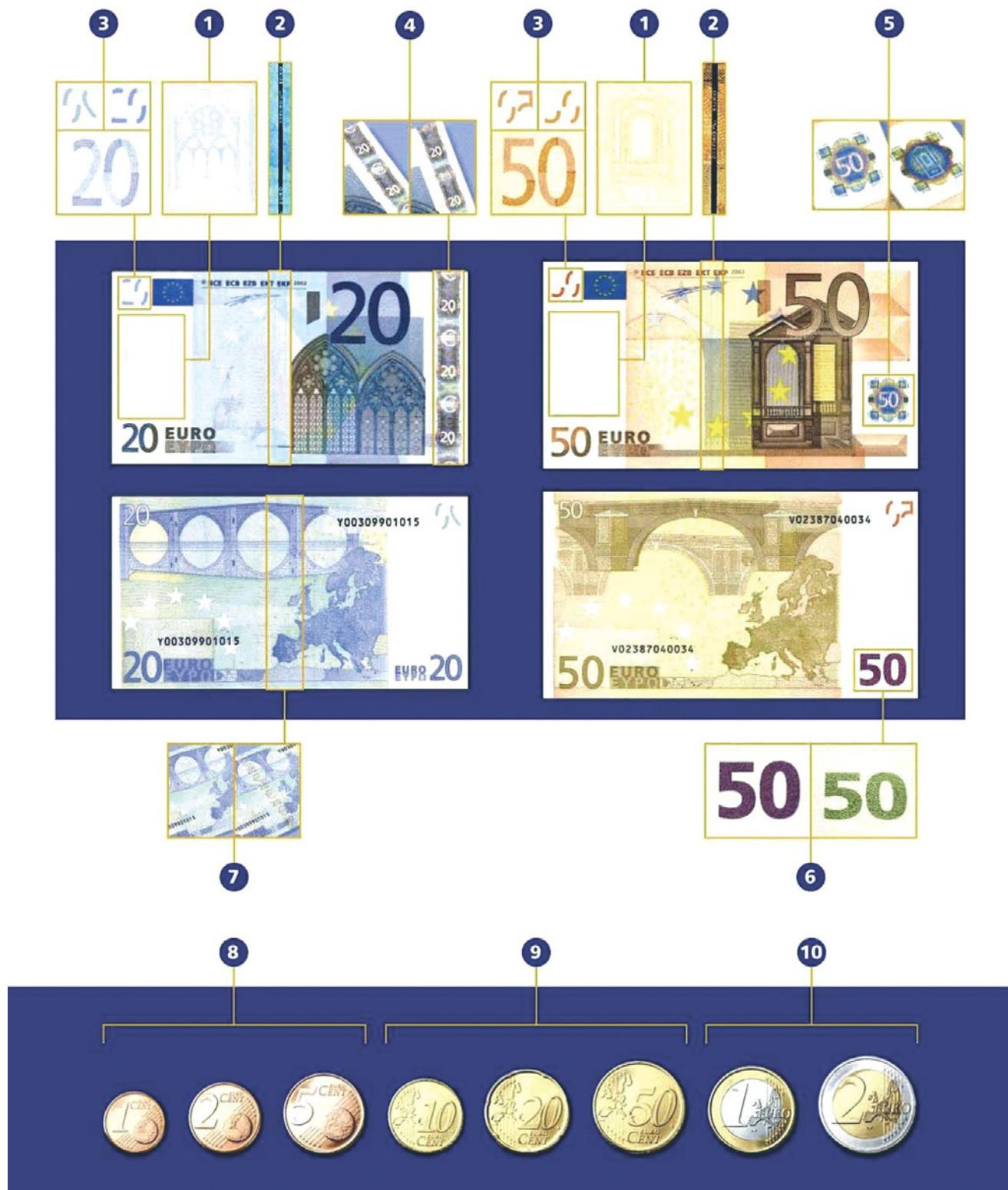


Рис. 2.4. Основные защитные признаки евробанкнот и монет

Проверка банкноты на просвет: ищите водяной знак, защитную нить и “прозрачную” особенность — совмещающиеся изображения.

Водяной знак (1) виден с обеих сторон незапечатанной области (купонного поля). Вы сможете различить и главный архитектурный мотив, и цифру номинала. Водяной знак создан внутри, изменяя толщину бумаги в процессе ее изготовления. Вы можете различать части знака, одни из них светлее, а другие темнее, чем окружающая бумага.

Защитная нить (2) также включена в бумагу на производственной стадии. Когда банкноты подносятся к свету, заметна темная линия поперек полной ширины банкноты. Если вы посмотрите внимательно на нить против света, то увидите слово “EURO” вместе с цифрой номинала, причем имеются как одиночные цифры с буквами размера 0,8 мм (минипечать), так и пары цифр размером 0,2 мм (микропечать).

Рассматривая банкноту против света, можно также проверить *приводку совмещающихся изображений* (3). Этот защитный признак находится в верхнем левом углу на лицевой стороне банкноты. Нестандартные метки, напечатанные на лицевой и оборотной стороне банкноты, объединяются, чтобы создать полную и совершенную цифру номинала.

На лицевой стороне банкнот низкого достоинства (5, 10 и 20 евро) справа имеется *голографма на полосе фольги* (4). Наклоняя банкноту то в одну сторону, то в другую, можно найти яркий цветной символ евро и цифру номинала (5, 10 или 20).

На лицевой стороне банкнот высоких номиналов (50, 100, 200 и 500 евро) есть более сложная *голографма на ярлычке фольги* (5). При наклоне банкноты можно увидеть яркую цветную цифру и изображение архитектурного мотива.

Другая особенность, которая может быть легко определена на четырех банкнотах высоких номиналов – *краска, изменяющая цвет* (6). Такой краской напечатаны цифры номинала в нижнем правом углу на оборотных сторонах этих четырех видов банкнот. Цифры выглядят фиолетовыми, когда рассматриваются прямо, но цвет меняется на оливково-зеленый или даже коричневый, когда банкнота рассматривается под углом.

Более низкие номиналы банкнот (5, 10 и 20 евро) в качестве защиты имеют *иридисцентную переливающуюся полосу* (7) на оборотной стороне. Полоса сияет под ярким светом и вы можете видеть на ней символы евро вместе с цифрами номинала.

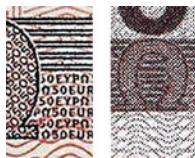


Рис. 2.5. Искажение микротекста при репрографическом воспроизведении

При наличии увеличительного стекла можно проверить микротекст (рис. 2.5) и микропечать, которые будут искажены при попытке репрографического воспроизведения (рис. 2.5, справа).

Запомните: В любом случае и для банкнот любой валюты всегда необходимо проверять более 3-х защитных признаков, чтобы убедиться, что банкнота подлинная.

ПРОВЕРКА ПОДЛИННОСТИ БАНКНОТ В УСЛОВИЯХ КАССЫ

В этом случае проверка подлинности обычно проводится в 2 этапа. На первом этапе в ходе пересчета выявляются сомнительные банкноты, на втором этапе они исследуются более детально для принятия окончательного решения. Чтобы не пропустить подделку, *на первом этапе* к сомнительным денежным знакам относят все имеющие значительные отличия от общей массы, действуя при этом на основании имеющегося опыта. *На втором этапе* проводится сравнительный анализ всех возможных характеристик и защитных признаков по принципу: “имеется – отсутствует”, “такой – не такой”. Как правило, выявление хотя бы одного признака, характеризующего банкноту или монету как поддельную, достаточно для принятия окончательного решения.

Исходя из предназначения брошюры, приведем наиболее простые методики, основываясь на опыте кассиров операционных касс. На практике возможны 3 варианта.

а) Прием небольшого количества банкнот вручную

Кассир пролистывает банкноты, проверяя их количество и размеры, разделяя по номиналам и по платежеспособности (ветхость и разрывы, пятна и надписи, склейки). Внимание в первую очередь обращается на характерные тактильные ощущения (шероховатость и хрусткость бумаги) и соответствие серийных номеров друг другу.

На ощупь проверяются признаки металлографской печати на российских рублях, евро и долларах США. Далее на просвет проверяются водяные знаки, защитная нить, а также микроперфорация и совмещающиеся изображения (если они имеются). И, наконец, наклоняя банкноту, в отраженном свете кассир проверяет наличие OVI или иридисцентной краски, муаровый радужный (MVC) и кипп-эффект и другие оптически переменные защитные признаки, подделать которые крайне сложно.

Кассиры после пролистывания пачки обычно основное внимание обращают на ультрафиолетовую защиту (используя эту проверку еще и для отбраковки банкнот с масляными пятнами или “постиранных” банкнот). В настоящее время в связи с появлением подделок российских рублей высокого качества проводится еще и проверка с помощью ИК-визуализатора. Достаточно надежным способом проверки подлинности банкноты является обнаружение “мерцающего ИК” – наличие спецэлемента “М”. При возникновении сомнений проверяются участки микротекста и характерные участки изображений (особенно на долларах США). При наличии простых приборов можно просмотреть участки с магнитной защитой.

Подчеркнем, что проверка начинается с банкнот высоких номиналов, поскольку они наиболее подвержены подделыванию. И проводится она пономинально – поскольку отличия подделки от подлинной банкноты в этом случае более заметны и сразу бросаются в глаза.

Таким образом, зная характеристики и защитные признаки денежных знаков, можно выявить значительную часть подделок, даже без помощи специальных приборов.

б) Прием большого количества банкнот

В этом случае в первую очередь обычно осуществляется пересчет банкнот для определения суммы депозита, одновременно датчики счетчика банкнот осуществляют машинную проверку: толщины/оптической плотности бумаги, отсутствия сплошного свечения в УФ-лучах, ферромагнитных и других свойств банкноты в зависимости от модели счетчика. На этом этапе выявляются достаточно грубые подделки и отсортировываются явно неплатежные банкноты.

Для долларов США вместо счетчика банкнот рекомендуется использовать полуавтоматические детекторы подлинности, которые одновременно с проверкой машиночитаемых признаков определяют сумму валютного депозита по номиналам и в целом.

Далее обычно исследуются банкноты высоких номиналов по вышеизложенной методике.

При оснащении рабочего места кассира счетчиком-сортировщиком большую часть операций по проверке можно опустить – основное внимание уделяется выявлению банкнот с разными серийными номерами и тщательной тонкой склейкой.

Таким образом, операцию проверки на подлинность можно совместить с пересчетом и сортировкой, поскольку существуют счетчики, сортировщики и другие устройства, принимающие деньги, со встроенными детекторами, проверяющими специальные характеристики денежных знаков. За счет этого повышаются и производительность, и качество проверки.

Задача кассира в основном заключается в пересчете и выявлении сомнительных банкнот. Более детальные исследования проводят специалист, в совершенстве владеющий приемами проверки подлинности и имеющий дополнительное оборудование.

в) Экспертная проверка банкнот

В роли эксперта обычно выступает начальник кассового узла, его заместитель или один из наиболее опытных кассиров. В крупных банках для этих целей может оборудоваться специальное рабочее место (комната) с экспертной аппаратурой и набором специальной литературы по определению подлинности, выделяется отдельный кассовый работник-эксперт.

Для получения более полных результатов исследования он как минимум должен применять такие технические средства экспертизы, как микроскоп, двух- или трехдиапазонный источник УФ-излучения, ИК-визуализатор, прибор для магнитооптического контроля. Гораздо лучшие результаты позволяют получить экспертные комбинированные приборы.

Задачей эксперта является определение не только того, подлинная или фальшивая банкнота, но и выявление способа подделки. Располагая достаточным временем и необходимой аппаратурой, он может провести детальные исследования.

Сначала эксперт проводит проверку по изложенной ранее методике. При боковых подсветках исследуются такие элементы, как скрытые изображения (кипп-эффект, PEAK-эффект, MVC и их разновидности), оптико-переменные краски (OVI, иридисцентная, металлизированная), рельефность отдельных рисунков, напечатанных глубоким способом печати. Затем исследуемый объект помещается под источник УФ-излучения. В УФ-лучах проверяются флуоресценция бумаги, защитные элементы (волокна, нити, "конфетти", флуоресцирующие рисунки, а также водяные знаки) с лицевой и оборотной сторон. Обращается внимание на новые виды защиты, например, волокна типа "Зона". В ИК-диапазоне проверяется качество рисунка, наличие/отсутствие спецэлемента "М", отсутствие (для российских рублей) ИК-изображения на оборотной стороне. Для долларов США особое внимание уделяется изучению графических особенностей банкноты для выявления "суперподделок" и визуализации участков с магнитной защитой.

После этого, как правило, эксперт уже может сказать, является ли банкнота фальшивой.

Далее, применяя большое увеличение и различные боковые подсветки, эксперты определяют сеточную структуру бумаги, способы печати основных фрагментов банкноты или приемы копирования их. В этом случае незаменимы альбомы с детальными описаниями подлинных банкнот и оперативной информацией о выявленных фальшивых банкнотах и способах фальсификации.

Напомним, что характерными признаками глубокой *металлографской печати* являются: четкость исполнения тонких элементов изображений, линий гравировки; хорошая проработка темных участков изображений, наличие светлых элементов использованных растром в оттисках большой площади; выпуклая рельефность оттисков с четким совпадением границ элементов оттисков и деформированных (выпуклых) участков бумаги.

Орловскую печать отличают четкие границы знаков и изображений, а также отсутствие разрывов в линиях при переходе от одного цвета к другому.

Для *ирисовой печати (раската)* проверяются плавность изменения цвета в линиях без их разрыва и следов взаимного наложения красок.

Офсетная плоская печать характеризуется отсутствием четких границ оттисков знаков и изображений, равномерным (без сгустков) распределением краски в элементах изображений, а также отсутствием натиска в местах нанесения печатных знаков.

Офсетная высокая печать (типооффсет) имеет четкие границы знаков и изображений; можно заметить следы выдавливания краски на краях знаков и изображений при отсутствии натиска в местах нанесения печатных знаков.

И наконец, *высокая (нумерационная) печать* – характерна четкими границами знаков и изображений, наличием сгустков краски, выдавленной печатной формой, на краях знаков. При боковых подсветках заметна деформация подложки в местах нанесения печатных знаков.

Следует отметить, что рельефность красочного изображения и деформация подложки особенно хорошо видны при наблюдении банкноты в ИК-диапазоне.

При большом увеличении (более 25 крат) можно надежно установить и способ подделки. Для *струйной печати* (если эксперт имеет дело с *репрографическими* подделками) характерны беспорядочно разбросанные точки, которые могут быть бесформенными кляксами. Окраска изображений в сложные цвета образована смешением желтых, голубых и пурпурных точек, отмечается хорошее впитывание красящего вещества в бумагу. Слабое сцепление красящего вещества с бумагой; следы порошковой структуры (окрашенных частиц), особенно на незапечатанных участках банкноты; окраска изображений в сложные цвета, образованная смешением желтых, голубых и пурпурных частиц позволяют сделать вывод об использовании *лазерной электрофотографии*. Для *офсетной печати с применением растированных форм* характерны тонкая красочная пленка и упорядоченные точки четырех основных цветов.

В случае более серьезного вида подделки – в *полиграфическом* исполнении, выполненным безрастровым (штриховым) способом, нужно быть очень внимательным, поскольку это особо опасный вид подделки. Для него характерны непрерывные штрихи и тонкая красочная пленка, присущие штриховой офсетной печати. Наличие красочного слоя с валиком на штрихе свидетельствует об использовании высокой печати, а увеличенный рельефный красочный слой – о применении металлографской печати.

Выявление подделок класса “СУПЕР”. Суперподделка – это обычно 100- и 50-долларовые денежные билеты различных годов выпуска, по бумаге, качеству и способам воспроизведения изображений полностью соответствующие подлинным. Данный тип подделок очень сложно распознать, даже используя специальные приборы. Из всех валют мира на сегодняшний день обнаружены образцы суперподделок только долларов США.

Отличия таких банкнот от подлинных долларов США состоят лишь в некоторых *мелких графических недостатках*, которые можно выявить только при помощи лупы или микроскопа. В ряде случаев даже опытному специалисту требуется достаточно много времени, чтобы выявить такую подделку. Изготовление подобных подделок – процесс весьма трудоемкий, требующий значительного времени и расходов.

Описания признаков суперподделки обычно приводятся в отдельных буклетах. Отметим, что для выявления таких подделок необходимы достаточная практика и внимание, поскольку иногда даже опытному эксперту бывает трудно на обветшавшей из-за длительного обращения купюре отличить расплывы краски и потёртости на подлинной купюре от признаков “суперподделки”.

Итак, мы рассмотрели оборудование и методику определения подлинности банкнот. Разумеется, окончательное решение о том, является ли банкнота подлинной, поддельной или имеет брак по каким-либо показателям, принимают эксперты-криминалисты или эксперты ЦБ РФ.

В процессе повседневной работы кассиры операционных касс (да и население) постоянно сталкиваются с необходимостью определения того, можно ли принять в платежи получаемые от клиента банкноты или нет, пригодны принимаемые ими банкноты к дальнейшему обращению или нужно их отсортировать и так далее. Таким образом, кассир должен уметь правильно определять платежеспособность денежных знаков и в первую очередь – банкнот в ходе повседневной работы с денежными знаками.

Согласно требованиям Банка России денежные знаки делятся на **платежеспособные**, которыми можно расплатиться везде (в том числе имеющие незначительные повреждения); **имеющие значительные повреждения**, принимаемые к обмену или в платежи *только в кредитных организациях* (банках) и **неплатежеспособные**, не принимаемые в платежи и к обмену.

Практика показывает, что среди банкнот Банка России, прошедших экспертизу в 2005 году, около 67,5% банкнот было обменено, отказано в обмене 2,3% банкнот и 30,2% были признаны поддельными.

Рассмотрим основные положения, в соответствии с которыми определяется принадлежность денежных знаков Банка России и иностранных государств к той или иной категории.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ БАНКНОТ И МОНЕТ

Платежеспособность (чаще говорят “платежность”) денежных знаков Банка России определяется в соответствии с требованиями Приложения № 2 к Положению Банка России от 9 октября 2002 г. № 199-П “О порядке ведения кассовых операций в кредитных организациях на территории Российской Федерации”. Они гласят, что платежеспособными являются банкноты и монеты, имеющие силу законного средства платежа на территории Российской Федерации, не имеющие признаков подделки либо переделки и не утратившие своей платежности.

Что касается подлинных банкнот и монет, все организации, предприятия и учреждения независимо от форм собственности и сферы деятельности **обязаны принимать во все виды платежей:**

– платежеспособные банкноты, в том числе имеющие незначительные повреждения: загрязненные, изношенные, надорванные, имеющие потертости, небольшие отверстия, проколы, посторонние надписи, пятна, отпечатки штампов (если они не препятствуют определению подлинности банкнот и не свидетельствуют об их погашении), утратившие углы, края или защитную нить (для банкнот, в оформление которых входит защитная нить), рис.2.6;

– платежеспособную монету, т.е. сохранившую изображение на аверсе и реверсе, в том числе имеющую незначительные повреждения.

Кроме того, такие банкноты должны приниматься кредитными организациями для зачисления на счета, во вклады, на аккредитивы и к обмену, а предприятия связи — для переводов.



Рис. 2.6. Признаки платежеспособных банкнот



Рис. 2.7. Признаки банкнот, подлежащих обмену

Все кредитные организации, осуществляющие кассовое обслуживание юридических и физических лиц, **обязаны принимать к обмену**, а также для зачисления на счета, во вклады и другие платежи от юридических и физических лиц подлинные банкноты, имеющие следующие повреждения или дефекты (рис.2.7):

- а) утратившие значительную часть, но не более 45% от своей площади;
- б) разорванные и склеенные, если части безусловно принадлежат одной банкноте;
- в) изменившие окраску и свечение в ультрафиолетовом свете, на которых отчетливо просматриваются изображения;
- г) имеющие брак предприятий объединения “Гознак”.

Плата за производимый обмен не взимается.

Все кредитные организации, осуществляющие кассовое обслуживание юридических и физических лиц, **обязаны принимать к обмену**, а также для зачисления на счета, во вклады и другие платежи от юридических и физических лиц подлинную монету, имеющую следующие повреждения:

- а) изменившую первоначальную форму (погнутая, сплющенная, надпиленная и т.п.);
- б) имеющую следы воздействия высоких температур и агрессивных сред (оплавленная, травленая, изменившая цвет).

Плата за производимый обмен не взимается.

Все поступающие в кредитные организации подлинные денежные знаки с повреждениями, указанными выше, отсортировываются, в обращение не выпускаются и сдаются в учреждения Банка России.

Для выяснения остаточной площади сильно поврежденных банкнот Банка России используются специальные сетки. При исследовании банкноты, состоящей из нескольких частей (в том числе различных номиналов), необходимо иметь в виду, что она подлежит обмену в том случае, если имеются одна часть, занимающая не менее 55% от площади банкноты или несколько фрагментов, бесспорно принадлежащих одной банкноте, площадь которых в совокупности составляет не менее 55% от первоначального формата банкноты.

При этом количество частей, на которые разорвана (разрезана) банкнота, значения не имеет. При анализе фрагментов во внимание принимаются линии разрыва (разреза), водяные знаки, графическое изображение, размер полей, серийные номера и т.п. Исследованная банкнота наклеивается на бумажную сетку для определения остаточной площади таким образом, чтобы была видна ее сторона, на которую нанесены серийные номера. Если банкнота составлена из двух частей различных банкнот (в том числе различных номиналов) и площадь каждой из частей составляет не менее 55% от первоначального формата банкноты, соответствующей определенному номиналу, то каждая часть рассматривается как отдельная банкнота и подлежит обмену.

К изменившим окраску относятся банкноты обесцвеченные, стираные, подвергнутые воздействию агрессивных сред, залитые красящими веществами, обугленные. При анализе возможности их обмена следует выбрать любой сохранившийся фрагмент графического оформления, по цвету и характеру изображения которого можно установить подлинность (соответствие способов изготовления) и принадлежность банкноты к определенным году образца и достоинству.



Рис. 2.8. Признаки банкнот,
утративших силу законного средства
платежа

Подлежащие обмену банкноты обмениваются кредитными организациями вне зависимости от предъявленной к обмену суммы.

Банкноты и монеты, утратившие силу законного средства платежа, имеющие признаки погашения платежеспособности, признаки подделки (переделки), а также повреждения, не указанные выше, являются неплатежеспособными и **обмену не подлежат**. Утратившими силу законного средства платежа считаются денежные знаки, выведенные из налично-денежного обращения, погашенные, имеющие надпись “ОБРАЗЕЦ”.

При затруднении в определении платежеспособности денежных знаков кредитные организации направляют их на экспертизу в учреждения Банка России. Кредитные организации не имеют права отказывать клиентам в приеме от них денежных знаков на экспертизу. В том числе клиенты имеют право сдать на экспертизу банкноты со штампом “В обмене отказано”, проставленным другим банковским учреждением.

Банкноты, имеющие существенные повреждения, например, пострадавшие при пожаре, ДТП, стихийном бедствии или другой чрезвычайной ситуации, принимаются кредитной организацией на экспертизу без пересчета в условной оценке 1 рубль за упаковку. Желательно, чтобы в этом случае клиент приложил к своему заявлению копию документа, подтверждающего причину повреждения банкнот. Сумма обмена таких банкнот будет установлена в учреждении Банка России.

Сумма обмена возвращается физическому лицу таким способом, который он указал в заявлении о приеме сомнительных денежных знаков на экспертизу: наличными через кассу кредитной организации, зачислением на счет, перечислением суммы в другую кредитную организацию.

Таким образом, денежные знаки делятся Банком России на **платежеспособные**, которые могут выступать в роли денег в платежах, имеют стоимость и ими можно расплатиться *везде* (в том числе имеющие незначительные повреждения); поврежденные, принимаемые к обмену или в платежи только в кредитных организациях (банках) и **неплатежеспособные**, не принимаемые в платежи и к обмену. Кроме того, Банк России предупреждает, что подделка и сбыт фальшивых банкнот и монет влекут за собой уголовную ответственность, а граждане, обнаружившие у себя денежные знаки с признаками подделки или переделки, должны обратиться в ближайшее отделение милиции. Это же касается и находящейся в обращении иностранной валюты.

Платежеспособность иностранной валюты определяется в соответствии с требованиями Указания Банка России № 1433-У от 1 июня 2004 года “О внесении изменений в Положение Банка России от 9 октября 2002 года № 199-П “О порядке ведения кассовых операций в кредитных организациях на территории Российской Федерации”.

Главной особенностью этих требований является то, что возможность приема денежных знаков иностранных государств, имеющих дефекты или повреждения, а также денежных знаков, оформление которых отличается от оформления денежных знаков, являющихся законным средством платежа на территории соответствующего государства (далее – поврежденные денежные знаки), должна определяться в соответствии с правилами приема поврежденных денежных знаков, *разработанными данной кредитной организацией (коммерческим банком)* на основе условий приема указанных денежных знаков эмиссионными (или уполномоченными ими российскими) банками. То есть, банк сам определяет возможность приема валюты с тем, чтобы при необходимости можно было сдать ее в уполномоченный или эмиссионный банк.

К денежным знакам, оформление которых отличается от оформления денежных знаков, являющихся законным средством платежа на территории соответствующего иностранного государства, относятся банкноты и монета, имеющая производственный брак и какие-либо дополнительные элементы оформления, не указанные в информационных сообщениях Банка России и зарубежных банков-эмитентов.

При приеме и пересчете денежных знаков иностранных государств кассиры на основании справочных материалов и оперативной информации, получаемой от территориальных учреждений Банка России, осуществляют контроль оформления и внешнего вида денежных

знаков и определяют, являются ли принимаемые денежные знаки средством платежа на территории соответствующего иностранного государства. Сомнительные и поврежденные денежные знаки иностранных государств принимаются по номиналу, образцы денежных знаков иностранных государств, а также денежные знаки, имеющие признаки подделки, - в условной оценке один рубль за банкноту (монету).

Поврежденный денежный знак иностранного государства согласия клиента может быть принят на инкассо либо заменен неповрежденным денежным знаком того же или другого иностранного государства. Поврежденные банкноты иностранных государств направляются в иностранный банк, принимающий на инкассо денежные знаки иностранных государств, или уполномоченный банк (его филиал), являющийся посредником при направлении указанных поврежденных банкнот на инкассо в иностранный банк. Сомнительная, поврежденная монета иностранного государства принимается на инкассо. Поэтому коммерческие банки, осуществляющие вывоз иностранной валюты за рубеж через российского посредника, согласовывают свои правила приема денежных знаков иностранных государств с ним.

Кредитная организация (за исключением обменных пунктов) может осуществлять проверку подлинности сомнительных банкнот иностранных государств по инициативе клиента. Эта операция разрешена только для наличной иностранной валюты. Проверка подлинности сомнительных банкнот иностранных государств по инициативе клиента производится кассовым работником на основании заявления, составленного клиентом. В нем должны быть указаны: наименование валюты, номиналы и количество сдаваемых на проверку банкнот иностранных государств по каждому наименованию валюты и номиналу. Проверка подлинности банкнот иностранных государств должна производиться под визуальным наблюдением клиента. Не допускается производить проверку банкнот иностранных государств только с использованием автоматических детекторов.

Банкноты иностранных государств, подлинность которых подтверждена кассиром, выдаются клиенту полистным пересчетом, а заявление клиента направляется в кассовые документы.

Кредитная организация обязана принимать от клиентов сомнительные банкноты иностранных государств для их передачи на экспертизу. При наличии в кредитной организации кассового работника, на которого возложена функция дополнительной проверки подлинности банкнот иностранных государств, выявленные при приеме и пересчете наличной иностранной валюты сомнительные банкноты могут быть рассмотрены им. В случае установления подлинности сомнительных банкнот этот работник оформляет "Заключение о подтверждении подлинности сомнительных банкнот иностранных государств (группы государств)". Это Заключение является основанием для оформления соответствующих ордеров и не выдается клиенту.

Банкноты иностранных валют, официальный курс которых по отношению к рублю устанавливается Банком России, подлинность которых не подтверждена, кредитная организация может направить на экспертизу в головной расчетно-кассовый центр (ГРКЦ) территориального учреждения Банка России, осуществляющий экспертизу денежных знаков иностранных государств. Передача сомнительных банкнот иностранных государств на экспертизу осуществляется в течение пяти рабочих дней со дня их приема или обнаружения в кассах кредитной организации.

Итак, мы рассмотрели как производятся денежные знаки, основные принципы защиты банкнот и рекомендации по определению платежеспособности банкнот и монет Банка России, а также денежных знаков иностранных государств. Теперь перейдем к технике, с помощью которой обрабатывается огромная денежная масса, круглосуточно циркулирующая по нашей стране.

ГЛАВА 3. КАК ДЕНЬГИ ОБРАБАТЫВАЮТ

*“Считать деньги в чужом кармане нехорошо, но интересно”
(Л. Крайнов-Рытов, литератор)*

Естественно, для того чтобы “общаться” с наличными деньгами на разных уровнях – от небольшого магазина до крупнейшего кассового центра, необходимо разнообразное оборудование для работы с банкнотами и монетой, соответствующие технологии их обработки и организация труда. Все это называется “индустрией наличного денежного обращения”

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ НАЛИЧНЫХ ДЕНЕГ

В связи с приходом на российский рынок современных западных технологий стало возможным говорить не только о механизации, но и о реальной автоматизации одной из самых трудоемких областей банковской деятельности, какой является наличное денежное обращение. Рассмотрим перечень операций, выполняемых в технологической цепочке работы банка с наличностью и виды оборудования, применяемого на каждом этапе обработки наличности (см. табл. 3.1):

Таблица 3.1.

Этап обработки	Используемое оборудование
Пересчет	Счетчики банкнот, счетчики монет
Проверка подлинности	Оптические, магнитные, ИК и УФ детекторы, детекторы валюты
Сортировка	Сортировщики монет, сортировщики банкнот
Упаковка	Вакуумные упаковщики, упаковщики монет, бандерольные машины
Зачисление	Персональные компьютеры, терминалы кассиров
Выдача	Диспенсеры банкнот и монет, банкоматы, автоматы обмена валюты

Как видно из таблицы, перечень оборудования, применяемого для работы с наличными деньгами, в современных банках достаточно широк, к ним постепенно приближаются крупные транспортные и торговые организации. Вместе с тем необходимо отметить, что, несмотря на развитие процессов автоматизации и механизации обработки наличных денег, значительная часть операций в настоящее время по-прежнему выполняется вручную.

В зависимости от степени участия человека в обработке наличности можно выделить три основных способа обработки: *неавтоматизированную (ручную)*, *автоматизированную* и *автоматическую* обработку наличности.

Метод организации обработки наличности определяет степень концентрации и производительность оборудования, применяемого в кассовом узле. В настоящее время в европейских странах и в США приняты два основных метода: децентрализованный и централизованный. При *децентрализованном* методе обработка производится непосредственно в местах получения наличности: в операционных кассах небольших банков, на вокзалах, в центрах предоставления услуг, в крупных универмагах и супермаркетах. *Централизованный* метод обработки наличности предполагает сдачу пересчитанной клиентом, но не отсортированной выручки через небольшие отделения (приемные пункты) банков в крупные кассовые центры, где и осуществляется основная обработка на высокопроизводительных сортировочных комплексах.

ДЕТЕКТОРЫ ПОДЛИННОСТИ БАНКНОТ И ЦЕННЫХ БУМАГ

Наиболее распространенным видом кассового оборудования являются, пожалуй, *детекторы для определения подлинности банкнот* – их можно увидеть в любой кассе, даже с самым маленьким оборотом.

По принципу действия, универсальности и качеству проверки устройства для проверки подлинности банкнот и ценных бумаг условно можно разделить на три группы: *неавтоматизированные* (ручные, просмотровые простые и комбинированные), *автоматизированные* (полуавтоматические детекторы банкнот, датчики в счетчиках и сортировщиках денежных знаков, в банковских и торговых автоматах) и *экспертные комплексы*.

В первую группу входят ручные детекторы, предназначенные для проверки любых валют и ценных бумаг. Решение о подлинности в данном случае принимает кассир, поэтому правильность решения зависит не только от качества техники, но и от квалификации, опыта и знаний специалиста. В зависимости от используемых диапазонов осветительных приборов и датчиков такие детекторы можно разделить на следующие виды: *оптические* (лупы, приборы с белой подсветкой, ультрафиолетовые и инфракрасные детекторы), *магнитные* (магнитная головка или визуализатор магнитных меток) и *многофункциональные комбинированные приборы*. В состав последних могут входить УФ-лампа, лампа белого света, лазерная подсветка, лупа, магнитный датчик, инфракрасный датчик (или ИК-визуализатор). Лучшие образцы многофункциональных ручных приборов, использующих инфракрасные и магнитные детекторы, позволяют оценивать не только наличие, но и количественное содержание защитного вещества, содержащегося в краске, а также визуализировать инфракрасный или магнитный «рисунок», нанесенный на банкноте.

Наиболее простыми и надежными техническими средствами проверки подлинности являются, прежде всего *лупы*, предназначенные для исследования объектов малых размеров. Они обеспечивают контроль подлинности денежных знаков, ценных бумаг, документов в любых условиях. При выборе лупы нужно принимать во внимание кратность (желательно, не менее 10x), диаметр рабочего поля, который уменьшает наличие краевых дефектов и просветленность оптики. Например, лупа PRO L-10XP предназначена для контроля микротекста, микропечати, непрерывности линий, целостности рисунка, механических повреждений поверхности банкнот, волокон и др.

Наличие у большинства из простых просмотровых приборов белой подсветки снизу позволяет просматривать банкноты, ценные бумаги и другие документы в падающем свете, «на просвет», проверяя наличие и качество водяных знаков, совмещенных изображений, микроперфорации, защитной нити. Основным достоинством простых просмотровых приборов является, разумеется, низкая цена. Поэтому применяются они в основном в кассах магазинов и предприятий.

Среди таких приборов наиболее широким набором функций обладает PRO 20 LLPM (рис.3.2, слева). Он оснащен 2-мя лупами: 2,5-кратная лупа позволяет рассмотреть всю банкноту целиком, а 12-кратная позволяет изучать детали микропечати. Другим достоинством прибора являются 2 ультрафиолетовые лампы разных диапазонов: мощная 16-ваттная лампа с длиной волны 365 нм служит для определения подлинности банкнот, 4-ваттная – для определения подлинности акцизных марок, ценных бумаг, документов, защитные признаки которых видны на более короткой волне 254 нм.



Рис.3.1. Десятикратная лупа PRO L 10 XP
с подсветкой

Кроме того, детектор оснащен магнитным датчиком со звуковым сигналом, с помощью которого проверяется наличие магнитных меток в определенных местах банкноты, имеет донную подсветку. Благодаря пластиковому корпусу PRO 20 LLPM достаточно легок (1,3 кг), предотвращается возможность поражения электрическим током (в отличие от моделей в металлических корпусах). Таким образом, прибор по своим характеристикам близок к следующему классу.



Рис.3.2. Просмотровые приборы PRO 20 LLPM и PRO CL 16 LPM

Очередной новинкой является просмотровой прибор PRO CL16 LPM (рис.3.2, справа). Как и уже рассмотренный PRO 20 LLPM, он осуществляет УФ и магнитную детекцию, а также проверку в проходящем свете. Отличиями являются измерительная шкала на рабочем столе и прорезь в задней стенке прибора для работы с документами формата А4. Кроме того, применены 2-кратная лупа с широким полем зрения для улучшения общего обзора и выносная 10-кратная лупа с подсветкой для детального исследования особенностей печати. Прибор оснащен 2-мя УФ лампами (по 6 Вт каждая) и одной лампой белого света, мощностью 6 Вт.

В связи с возросшими требованиями по проверке ИК-защиты наряду с упомянутыми многофункциональными комбинированными приборами продолжают совершенствоваться ИК визуализаторы. Эти приборы отличаются относительно низкой ценой, а также введением энергосберегающих и некоторых дополнительных функций. Детектор **PRO-1500IRPM** (рис.3.3) оснащен также не только ИК-, но и УФ-детекцией, имеет режим подсветки снизу и магнитный датчик со звуковым сигналом, а также датчик автоматического включения/выключения при нахождении/отсутствии банкноты или ценной бумаги в рабочей зоне.

Таким образом, прибор по разнообразию функций отличается в лучшую сторону от стандартных ИК-визуализаторов. Впрочем, имеется и более простая модель **PRO-1500IR**, обеспечивающая только просмотр в ИК-диапазоне.

Перейдем теперь к рассмотрению банковской техники для *автоматизированной* проверки подлинности банкнот. Настольные полуавтоматические детекторы подлинности банкнот позволяют комплексно проверить как открытые, так и машиночитаемые защитные признаки с производительностью 60-75 банкнот в минуту, снижая нагрузку на кассира. Они позволяют быстро проверять банкноты, не обладая специальными знаниями по видам защиты банкнот от подделок.



Рис. 3.3. ИК-визуализатор PRO-1500IRPM



Рис. 3.4. Полуавтоматический мультивалютный детектор PRO 310A MULTI 5

Впервые такие приборы появились в России в начале 90-х годов, это были детекторы CashScan и SuperScan. В дальнейшем появилось достаточно большое число других моделей. Мультивалютный детектор PRO 310A MULTI 5 (рис.3.4) проверяет на подлинность доллары США, евро, российские рубли, английские фунты стерлингов и японские йены, также его можно программировать и на любые другие пять валют. На сегодняшний день это единственный в мире прибор с такими возможностями.

Мультивалютность и хорошее качество проверки достигаются за счет того, что в приборе осуществляется спектральный анализ красок, ИК-детекция, проверка наличия и расположения магнитных меток, оптическая детекция размеров банкноты. Тип валюты

определяется автоматически, производится суммирование по номиналам (до 10 млн. единиц), осуществляется отображение количества пересчитываемых банкнот по номиналам. Производится звуковая и световая индикация подозрительных банкнот, высвечивается код ошибки. Прибор можно использовать в местах, где недоступна электрическая сеть (за счет встроенного аккумулятора), а также в автомобиле, подключив адаптер гнезда прикуривателя, входящий в комплект поставки.

PRO 310 A MULTI прошел испытания в Экспертно-криминалистическом центре МВД России, которые показали надежность его работы во всех режимах и большую устойчивость в распознавании фальшивок, в частности, полностью поддельных долларов США высокого качества, в том числе, последних модификаций. Прибор был рекомендован к применению в банках и пунктах обмена валюты в соответствии с нормативными актами Банка России, регламентирующими организацию операционно-кассовой работы, а также в финансовых и страховых компаниях, казино, кассах магазинов и т.д.

СЧЕТЧИКИ БАНКНОТ И МОНЕТ

Среди необходимого банкам, да и не только им, оборудования особое место занимают счетчики банкнот и монет. В последнее время такая техника внедряется не только в кассах банков и крупных транспортных и торговых организаций, но и в аптеках, небольших магазинах, офисах компаний. Рассмотрим классификацию и технические характеристики основных моделей счетно-денежных машин.

Счетчики банкнот. Одним из основных критериев, по которому можно классифицировать счетчики банкнот, является механизм листоотделения, т.е. способ, с помощью которого банкноты отделяются одна от другой для последующего пересчета и проверки.

Наиболее распространенными являются *ролико-фрикционные* модели (от лат. *frictio* — трение), в которых захват банкноты из пачки осуществляется с помощью специальных резиновых или полиуретановых роликов. Банкноты отделяются друг от друга в загрузочном бункере и проходят через систему роликов и детекторов в приемный бункер.



Рис. 3.5. Ролико-фрикционный счетчик банкнот PRO 55 R



Рис. 3.6. Счетчик вакуумного типа PRO X 3 VACUUM



Рис. 3.7. Портативный счетчик банкнот PRO 15

На рынке и т. д. Этот прибор можно постоянно носить с собой, что делает область его применения фактически неограниченной.

Счетчик имеет малые габариты (190x102x75 мм) и вес (450 г), быстро приводится в транспортировочное состояние, в комплект входит защитный чехол для крепления на ремне. Питание осуществляется от 4 батареек АА (ресурс по пересчету – около 150 тысяч банкнот), или от сети 220 В 50 Гц через адаптер, входящий в комплект. При всей своей портативности счетчик имеет достаточно высокую скорость – 900 банкнот в минуту и вместимость загрузочного отсека – 100 банкнот.

Исходя из предназначения, технических и ценовых характеристик, счетчики банкнот принято делить на три основных категории:

Для малых объемов наличности (офисный класс) — для небольших касс, магазинов, офисов и т. д. К ним относятся малопроизводительные недорогие (от 300 до 700 долларов США) счетчики, время работы которых составляет менее 4 часов в сутки. При более интенсивной эксплуатации машина начинает ошибаться, “загонять” листы, снижается срок эксплуатации.

Для средних объемов наличности (средний класс) — для крупных магазинов и подразделений банков, не связанных с интенсивной обработкой денежной наличности. Время их непрерывной работы составляет до 8 часов в сутки (одну рабочую смену).

Для крупных объемов наличности (банковский класс) — для больших кассовых центров. Время непрерывной эксплуатации счетчиков может достигать 22–23 часов в сутки.

Модели *первой и второй категорий* имеют, как правило, одну скорость счета — 800–1200 банкнот/мин или две скорости счета — 500–600/1000–1200 банкнот/мин (для ветхих и новых

К достоинствам этих моделей можно отнести сравнительно невысокую цену и возможность установки встроенных датчиков для проверки подлинности банкнот.

В счетчиках банкнот и ценных бумаг *вакуумного типа* пересчет происходит только по краю пачки с помощью специальной системы вакуумных головок. Эти модели отличаются низким уровнем шума, возможностью пересчета листов большого формата (например, ценных бумаг и бланков строгой отчетности), высокой точностью пересчета и надежностью в эксплуатации, что обусловлено их конструктивными особенностями.

Показанный на рисунке счетчик вакуумного типа PRO X 3 VACUUM предназначен для пересчета банкнот (в том числе обандероленных в корешке), ценных бумаг, таможенных деклараций, лотерейных билетов и т. д. со скоростью 1600 листов в минуту.

Автоматическая подстройка вакуумного захвата банкнот с функцией самодиагностики, встроенный механизм самоочистки и высокоэффективный энергосберегающий вакуумный насос гарантируют точность счета машины. Имеется и напольный вариант счетчика – PRO X 5 VACUUM.

К категории *портативных счетчиков* относится PRO 15 (Япония). Он может использоваться в самых разных местах: в магазинах и офисах, в быту, в автомобиле,

купюр) в зависимости от конкретной модели и фирмы-производителя и не более одного - двух детекторов. Счетчики банкнот *банковского класса* имеют три или четыре скорости счета: чаще всего 500, 1000, 1500 банкнот/мин и несколько детекторов.

Типичным представителем *офисного класса* счетчиков банкнот является PRO 40 NEO (рис. 3.8, слева). Это легкий малогабаритный счетчик, занимающий немного места на столе кассира и предназначенный для пересчета небольших объемов банкнот в кассах магазинов, в офисах, на АЗС, в отделениях связи с производительностью 800 банкнот в минуту. Счетчик оснащен детектором оптической плотности бумаги, а модель PRO 40U NEO – еще и УФ детектором. Оба детектора имеют 3 уровня чувствительности: высокий, средний и низкий. Модель имеет упрощенную конструкцию, малые габариты (200/240/140 мм) и вес (4 кг), невысокую цену – поэтому можно ее еще и назвать счетчиком “эконом-класса”.



Рис. 3.8. Счетчики банкнот офисного класса PRO 40 NEO и PRO 57

Счетчик банкнот PRO 57 (рис.3.8, справа) имеет 3 скорости пересчета: 800, 1200 и 1500 банкнот/мин и рекомендуется для работы в офисах, кассах магазинов и предприятий, пунктах обмена валюты. Существуют разные варианты этой машины, в максимальной комплектации счетчик обеспечивает детекцию по оптической плотности, ультрафиолетовую и магнитную (только для долларов США и евро) детекцию – модель PRO 57 UM/S.

Счетчики банкнот *среднего класса* отличаются тем, что имеют несколько скоростей пересчета, более надежны в эксплуатации, снабжены разнообразными детекторами.

На смену счетчикам банкнот серии LD-70 приходят новые машины – PRO 85 (рис. 3.9). Они являются точным и надежным инструментом для пересчета и проверки средних и больших объемов различных банкнот. Имеются различные модификации счетчика: PRO 85, PRO 85U, PRO 85UM, PRO 85UM/S, позволяющие осуществлять различные виды детекции.

Специальный фильтр точной проверки CDF с переключением “РУБЛИ – USD – EURO - любая валюта” позволит более точно проверять банкноты и сократить количество ошибок при пересчете. При пересчете банкнот можно одновременно проверять банкноты на подлинность сразу по 4 видам детекции: по ширине банкноты (например, обнаружить среди банкнот достоинством 1000 или 5000 рублей банкноты другого достоинства), оптической плотности банкноты, по уровню ультрафиолетового отражения, по магнитным меткам. Каждый из перечисленных детекторов имеет 10 уровней чувствительности (детектор ширины банкноты – 6 уровней).

Машина имеет 3 скорости пересчета (900/1200/1500 банкнот в минуту), достаточно большую емкость подающего и приемного отсеков (500 и 200 банкнот соответственно). Таким образом, ее можно использовать не только в обменных пунктах или магазинах, но и в кассах пересчета коммерческих банков, в гипермаркетах, транспортных организациях. Подключение выносного дисплея может сделать работу кассира с клиентами более удобной.



Рис. 3.9. Счетчик банкнот PRO 85UM/S

Как уже отмечалось, счетчики банкнот банковского класса должны отвечать самым жестким требованиям: не только иметь высокую скорость пересчета, но и обеспечивать точный и с минимальным количеством заторов пересчет как совершенно новых, так и ветхих банкнот, сохраняя при этом высокие эксплуатационные характеристики на протяжении длительного времени.

Говоря о счетчиках банкнот 90-й серии PRO (PRO-90, PRO-90A и E, PRO-95), отметим, что они занимают промежуточное положение между средним и банковским классом. Все машины имеют 2 скорости пересчета: 900 и 1200 банкнот в минуту, однако в силу специальных конструктивных особенностей механизма и корпуса могут работать как со средними, так и с крупными объемами наличности.

На рис. 3.10 (слева) показан внешний вид счетчика банкнот PRO-95U. Модификация PRO-95 является самой простой и не включает себя ультрафиолетовый детектор. Все остальные характеристики и функциональные возможности – такие же, как у PRO-95U. Счетчики банкнот PRO-95U оснащены ультрафиолетовым детектором с 4-мя уровнями чувствительности датчика.

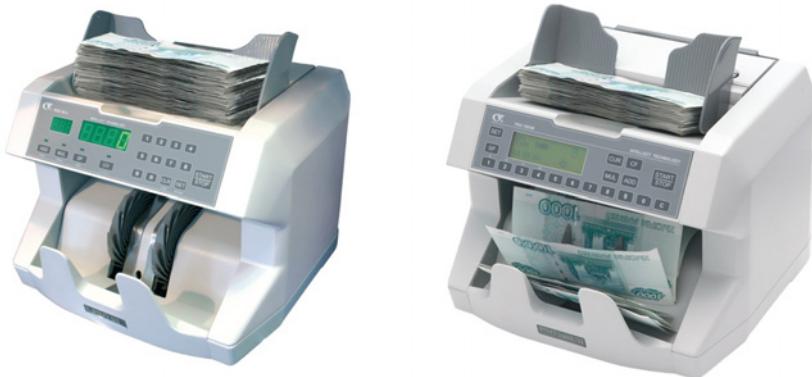


Рис. 3.10. Счетчики банкнот PRO 95 U и PRO 100 UM

Счетчик PRO 95 U проверяет в процессе пересчета: уровень свечения банкноты в ультрафиолетовом спектре (4 уровня чувствительности датчика), оптическую плотность и сдвоенность (8 уровней чувствительности), размер (ширину) – 6 уровней чувствительности. Машина имеет цифровое управление FUZZY LOGIC и сохраняет в памяти рабочие установки, сделанные кассиром. Счетчик сохраняет в памяти общее количество купюр, просчитанных за время эксплуатации. Емкость загрузочного и приемного бункеров – до 400 и 200 банкнот соответственно. Возможно подключение выносного дисплея.

Модель PRO 100 UM (рис. 3.10, справа) относится, безусловно, к банковскому классу. Она применяется в банках, кассах пересчета, обменных пунктах и других организациях, предъявляющих высокие требования к пересчету и проверке банкнот. Счетчик имеет 4 скорости пересчета: 800, 1000, 1200 и 1500 банкнот в минуту. Он осуществляет четыре вида детекции: магнитную детекцию рублей, долларов США и евро, ультрафиолетовую, по размеру и по оптической плотности банкноты. Система автоматической детекции CDA хранит в памяти и автоматически определяет тип валюты, что позволяет индивидуальную проверку российских рублей, евро и долларов США.

В целом, говоря о счетчиках банкнот марки “PRO Intellect Technology”, необходимо отметить достаточно большое разнообразие дизайна (6 моделей счетчиков имеют 4 различных формы корпуса), возможность детальной настройки ультрафиолетовых (до 16 уровней чувствительности) и магнитных (до 4 уровней чувствительности) датчиков, датчиков оптической плотности бумаги (до 16 уровней чувствительности) и размера банкноты (до 7 уровней чувствительности), что не характерно для счетчиков банкнот других производителей.

Достоинством также является и то, что после остановки счета при обнаружении подозрительной банкноты, последняя всегда лежит верхней в приемном отсеке (к слову, в этом случае помимо кода ошибки все счетчики марки “PRO Intellect Technology” подают звуковой сигнал). При ее извлечении показания счетчика не обнуляются, а счет возобновляется с момента остановки (пачку не надо каждый раз пересчитывать заново при обнаружении подозрительной

банкноты). При этом фальшивая банкнота в промежуточный результат не включается (в итоге отображаемый на дисплее итоговый результат показывает количество просчитанных банкнот за вычетом подозрительных). Указанные особенности выгодно отличают эти счетчики от большинства аналогичных моделей в своем классе.

Безусловно, обращает на себя внимание цена, которая в среднем на 30-40% ниже, чем у других счетчиков банкнот аналогичного класса и с таким же набором детекторов. Кассиры отмечают высокую производительность счетчиков, надежность работы и удобство пылезащиты, оптимальное для потребителя соотношение цена/качество.

Таблица 3.2
Функциональные возможности счетчиков банкнот серии PRO

Характеристика	PRO 15	PRO 35*	PRO 40 NEO	PRO 40U NEO	PRO 55 R	PRO 57	PRO 57 U	PRO 57 UM/S
Скорость (банкнот/мин)	900	900	800	800	1000	800/1200/ 1500	800/1200/ 1500	800/1200/ 1500
Вместимость подающего отсека (банкнот)	100	100	100	100	150	150	150	150
Вместимость приемного отсека (банкнот)			100	100	200	200	200	200
УФ детекция		+		+			+	+
Детекция по оптической плотности			+	+	+	+	+	+
Обнаружение половин банкнот			+	+	+	+	+	+
Детекция по магнитным меткам		+						+
Возможность подключения выносного дисплея						+	+	+
Суммирование с возможностью просмотра количества банкнот в последней пачке					+	+	+	+
Звуковая индикация при обнаружении фальшивок		+	+	+	+	+	+	+
Автоматический старт			+	+	+	+	+	+
Страна-производитель	Япония	Япония	Япония	Япония	Япония	Япония	Япония	Япония

*PRO 35 – детекция на просвет (донное освещение)

Характеристика	PRO 85	PRO 85 U	PRO 85 UM	PRO 95	PRO 95 U	PRO100	PRO100 U	PRO100 UM
Скорость (банкнот/мин)	900/1200/ 1500	900/1200/ 1500	900/1200/ 1500	900/1200	900/1200	800/1000/ 1200/1500	800/1000/ 1200/1500	800/1000/ 1200/1500
Вместимость подающего отсека (банкнот)	500	500	500	600	600	600	600	600
Вместимость приемного отсека (банкнот)	200	200	200	300	300	300	300	300
УФ детекция		+	+		+		+	+
Детекция по оптической плотности	+	+	+	+	+	+	+	+
Детекция по размеру	+	+	+	+	+	+	+	+
Обнаружение половин банкнот	+	+	+	+	+	+	+	+
Детекция по магнитным меткам			+					+
Возможность подключения выносного дисплея	+	+	+	+	+	+	+	+
Звуковая индикация при обнаружении фальшивок	+	+	+	+	+	+	+	+
Автоматический старт	+	+	+	+	+	+	+	+
Страна-производитель	Япония	Япония	Япония	Япония	Япония	Япония	Япония	Япония

Счетчики монет. Как и любое современное банковское оборудование, устройства для обработки монет должны отвечать следующим требованиям: возможность быстрого и точного пересчета, отбраковки непригодных к дальнейшему использованию монет; возможность подключения к автоматизированным банковским системам различной конфигурации; высокая надежность, пониженный уровень шума, доступность и удобство в эксплуатации и обслуживании при достаточно быстрой окупаемости.

В настоящее время приняты две основные технологии пересчета монет. Наиболее распространенная основана на измерении диаметра и толщины монет. Другая технология исходит из того, что при взвешивании монет одного и того же номинала (имеющих приблизительно один и тот же вес), зная средний вес одной монеты заданного номинала и общий вес монетной массы, можно определить количество принятых монет и/или инкассируемую сумму как произведение количества монет на их номинал. В случае значительных расхождений с ожидаемым количеством монет можно предположить: а) попадание в счетчик монеты другого номинала (и веса соответственно); б) наличие в обрабатываемой массе монет поддельных, изготовленных из другого сплава и весящих больше или меньше стандартной монеты.

Счетчик монет PRO CS-100A (рис. 3.11) относится к счетчикам *среднего класса*, вместе с тем подобные машины в период деноминации, когда монетосчетной техники не хватало, выдерживали весьма значительные нагрузки. Счетчик имеет достаточно высокую скорость пересчета - до 2300 монет/мин и емкость приемного бункера - до 4000 монет. Специальная конструкция бункера позволяет более качественно распределять монеты при загрузке и снижает нагрузку на центрифугу.



Рис. 3.11. Счетчик монет PRO CS-100A

Счетчик обрабатывает как монеты, так и жетоны любых размеров в пределах стандартного диапазона: диаметр - от 14 до 34 мм, толщина - от 0,7 до 3,7 мм. Это дает возможность быстрой перестройки машины при пересчете монет новых или нестандартных (например, мешка с юбилейными монетами или монетами другого государства). Помнит стандартные значения фасовки. Имеется возможность фасовки монет одного достоинства или последовательной сортировки монет смешанного депозита. К эксплуатационным достоинствам CS-100A можно отнести легкость доступа к транспортному механизму (для чистки, или извлечения застрявших гнутых монет или посторонних предметов), относительно небольшой вес и уровень шума благодаря пластиковому корпусу.

Таким образом, мы рассмотрели основные виды банковского оборудования, наиболее часто применяющегося в кассах банков, магазинов, предприятий, транспортных организаций. На этом, пожалуй, можно закончить наше повествование, посвященное наличным деньгам и их обработке.

СЛОВАРЬ ОСНОВНЫХ ТЕРМИНОВ

Ассюре — графический элемент из многократно повторяющихся волнистых или прямых параллельных линий, используемый обычно для фоновой печати.

Банкнота (*купюра*, денежный билет) — бумажный или пластиковый денежный знак, применяющийся в качестве банковского кредитного знака.

Банкомат (англ. ATM — Automated Teller Machine) — банковский автомат, устройство самообслуживания, автоматически выдающее или принимающее от вкладчика банка деньги при предъявлении пластиковой карточки банка и наборе на клавиатуре персонального кода.

Валюта (от ит. *valute* — букв, цена, стоимость) — 1) тип денежной системы государства (золотая, бумажная валюта) и денежная единица, лежащая в основе денежной системы государства; 2) денежные знаки зарубежных стран (банкноты, казначейские билеты, монеты); 3) кредитные и платежные документы (векселя, чеки и т.д.), используемые в международных расчетах.

Виньетка (от фр. *vignette* — заставка) — украшение в виде рисунка или орнамента, применяемое в оформлении денежных знаков и ценных бумаг.

Водяной знак — защитный элемент, создаваемый обычно путем изменения плотности материала в процессе формования (отлива) банкнотной бумаги.

Выворотное изображение — изображение, имеющее светлый (негативный) рисунок на темном фоне.

Высокая печать — способ печати, при котором печатающие элементы печатной формы расположены выше пробельных.

Гильоширные элементы (сетки, розетки, бордюры) — узоры, состоящие из тонких переплетающихся (пересекающихся) линий, расположенных согласно определенной закономерности и образующих сложные геометрические фигуры.

Глубокая печать — способ печати, при котором печатающие элементы печатной формы расположены ниже пробельных и краска находится в углублениях печатной формы.

Деньги — собирательный термин. Наиболее емкий из всех терминов, включающий в себя различные формы платежных средств, начиная с самых древних видов (монеты, слитки и др.) и кончая такими современными формами, как электронные деньги (кредитные, дебетовые карточки и т.п.).

Живописное поле (см. также купонное поле) — вся площадь на денежном билете или ценной бумаге, запечатанная графическими элементами. Размеры живописного поля определяются по крайним точкам печатного изображения.

Защитные волокна — тонкие текстильные или полимерные волокна, внедряемые в композиционный состав бумаги для повышения защищенности денежных билетов и документов.

Защитная нить — узкая полимерная полоска, внедряемая в бумагу банкнот или ценных бумаг с целью их защиты от подделки.

Защитный элемент — элемент банкноты или ценной бумаги, трудновоспроизводимый кустарным способом и обеспечивающий ее защиту от определенного способа подделки.

Ирисовая печать (ирисовый раскат) — цветная печать несколькими красками одновременно с одной печатной формы при использовании специальных раскатных валиков. Позволяет получить на оттиске плавный переход цветов от одного к другому.

Кипп-эффект — скрытое (латентное) изображение в банкноте или ценной бумаге, которое проявляется в отраженном свете при рассмотрении под острым углом к плоскости листа.

Корро — графический элемент в виде плотной решетки, состоящей из пересекающихся под прямым углом тонких параллельных линий ассюре.

Купонное поле — свободное от полиграфической печати поле банкноты, обычно предназначено для водяного знака.

Купюра (от фр. coupure) — денежный билет, акция, облигация или другая ценная бумага с обозначенной на ней нарицательной стоимостью.

Люминесценция — оптическое излучение, возбуждаемое в веществе за счет какого-либо вида энергии.

Метамерные краски — краски, воспринимаемые визуально как краски одного цвета, однако имеющие различное отражение в инфракрасной (ИК) части спектра. Если изображение выполнено метамерными красками, то при его рассмотрении в ИК-диапазоне будет видна только часть рисунка, нанесенная краской, отражающей ИК-лучи.

Микроперфорация — технологический процесс / защитный элемент, состоящий из микроскопических овальных отверстий размером от 85 до 135 микрон, перфорированных лазерным лучом и образующих узор или надпись (чаще всего – цифры номинала банкноты), видимые только на просвет.

Микротекст — мелкий текст размером не более 0,25 мм, читаемый с помощью лупы.

Микроузор — узор, образованный близко размещенными концентрическими или расположенными под разными углами линиями, визуально воспринимаемый как однородный фон. При попытке копирования создает затруднения, образуя муар.

Муар — посторонний рисунок в виде сетки или волнистых полос, возникающий при попытке копирования изображения. Применяется также и в качестве защитного признака (см. скрытое муаровое изображение).

Нанотекст — очень мелкий текст с высотой символов менее 50 мкм, читаемый с помощью микроскопа.

Оптически изменяющаяся краска (англ. OVI – Optically Variable Ink) — краска сложной структуры, цвет изображения которой изменяется в зависимости от того, под каким углом рассматривается оттиск.

Оптически изменяющиеся признаки (англ. OVD – Optically Variable Device) — тонкие металлические, полимерные или металлизированные ярлычки или ленты, припрессовываемые на поверхность бумаги и создающие трудновоспроизводимые оптические эффекты (радужные бликующие переливы, трехмерные однопозиционные изображения – голограммы или многопозиционные изображения – кинеграммы).

Орловская печать — способ образования многокрасочных изображений путем переноса печатных красок с цветоделенных печатных форм высокой печати (шаблонов) на сборную форму (клише), где синтезируется цветное изображение, с последующей передачей его на запечатываемый материал в один краскооттиск (прогон).

Отмарка (отмарывание) — дефект печати, при котором печатная краска после нанесения переходит с запечатанной стороны листа на обратную сторону последующего.

Плоская печать — способ печати, при котором печатающие элементы печатной формы расположены в одной плоскости с пробельными.

Приводка — обеспечение правильного положения красочного изображения на листе бумаги. При печатании текстовой формы в одну краску приводка необходима для совмещения оттиска на лицевой стороне листа с оттиском на оборотной. При многокрасочной печати приводка имеет еще большее значение для обеспечения совмещения частей изображения, выполненных разными красками. В защитных технологиях приводка еще и обеспечивает совмещение частей изображения лицевой и оборотной стороны банкноты, которые при просмотре на просвет образуют единое целое – совмещающееся изображение.

Скрытое муаровое изображение (MVC) — защитный элемент, сочетающий предварительную печать системы разноокрашенных параллельных линий с последующим бескрасочным тиснением, выполненным особым образом. На лицевой стороне банкнот расположено поле, заполненное тонкими параллельными линиями. При рассматривании банкноты на расстоянии 30—50 см. перпендикулярно направлению взгляда поле выглядит однотонным. При рассматривании банкноты под острым углом на поле возникают многоцветные (радужные) полосы.

Фальшивомонетничество — изготовление с целью сбыта, а также сбыт фальшивых государственных казначейских и банковских билетов, металлической монеты, государственных ценных бумаг или иностранной валюты; кроме того, подделка подлинных денежных знаков или ценных бумаг путем изменения цифр, обозначающих их нарицательную стоимость или нумерацию в целях извлечения незаконной прибыли, а также нанесения ущерба государству и населению.

Флуоресценция — способность вещества светиться только под воздействием электромагнитного излучения определенного диапазона (например, ультрафиолетового излучения).

Фосфоресценция — способность вещества светиться после прекращения воздействия электромагнитного излучения («послесвечение»).

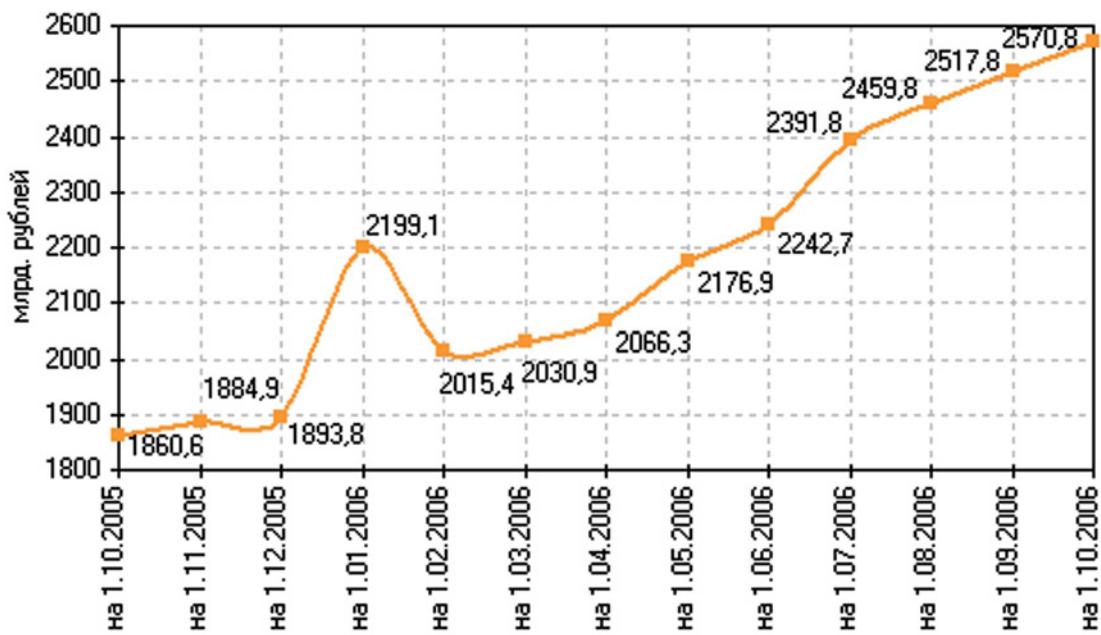
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. НАЛИЧНАЯ ДЕНЕЖНАЯ МАССА В РОССИИ НА 01.10.2006

СТРУКТУРА НАЛИЧНОЙ ДЕНЕЖНОЙ МАССЫ В ОБРАЩЕНИИ ПО ЭМИССИОННОМУ БАЛАНСУ ПО СОСТОЯНИЮ НА 1 ОКТЯБРЯ 2006 ГОДА

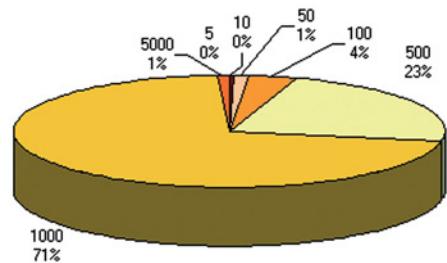
Сумма, количество и удельный вес банкнот и монеты, находящихся в обращении, по эмиссионному балансу

	Банкноты	Монета	Итого
Сумма (млн. руб.)	2 555 221,3	15 599,8	2 570 821,1
Количество (млн. экз.)	5 379,1	29 098,5	34 477,6
Удельный вес по сумме (%)	99,39	0,61	100,00
Удельный вес по купюрам (%)	15,60	84,40	100,00
Изменение с 1.01.2006 (млн. руб.)	369 603,6	2 071,1	371 674,7
Изменение с 1.01.2006 (%)	16,91	15,31	16,90

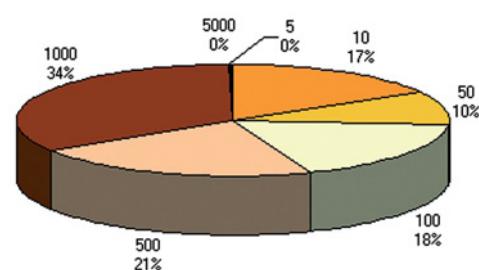
Изменение количества наличных денег в обращении



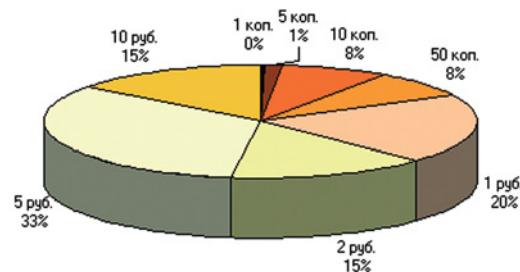
Удельный вес отдельных купюр в общей сумме банкнот



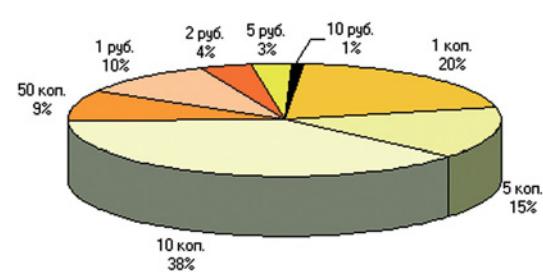
Удельный вес отдельных купюр в общем количестве банкнот



Удельный вес отдельных монет в общей сумме монет



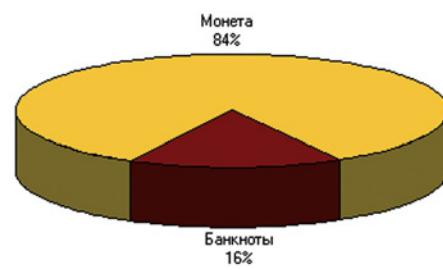
Удельный вес отдельных монет в общем количестве монет



Удельный вес банкнот и монет в общей сумме



Удельный вес банкнот и монет в общем количестве



Примечание: Данные приведены с округлением.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ЗАЩИТНЫЕ ПРИЗНАКИ БАНКНОТ

В приложении приведены изображения защитных признаков для каждой из трех валют: российских рублей, американских долларов и евро. Вы можете видеть, как выглядят подлинные банкноты в инфракрасном, ультрафиолетовом свете и на просвет, а также ознакомиться с расположением на банкнотах магнитных меток.

РУБЛИ БАНКА РОССИИ

Изображения в ультрафиолетовом свете



Примечание

В зависимости от года выпуска образца расположение ИК-меток может в некоторой степени варьироваться. Оборотная сторона в ИК-свете должна выглядеть полностью светло-серой, за исключением защитной полосы.

Российские рубли.
Расположение магнитных
меток



Магнитный номер
зеленого цвета.

Российские рубли.
Изображения в проходящем
свете



ДОЛЛАРЫ США

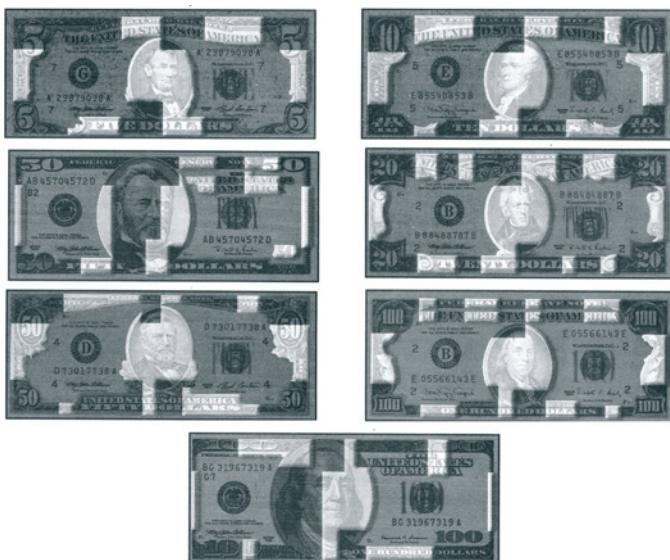
Изображения в ультрафиолетовом свете



Расположение ИК меток



Расположение магнитных меток



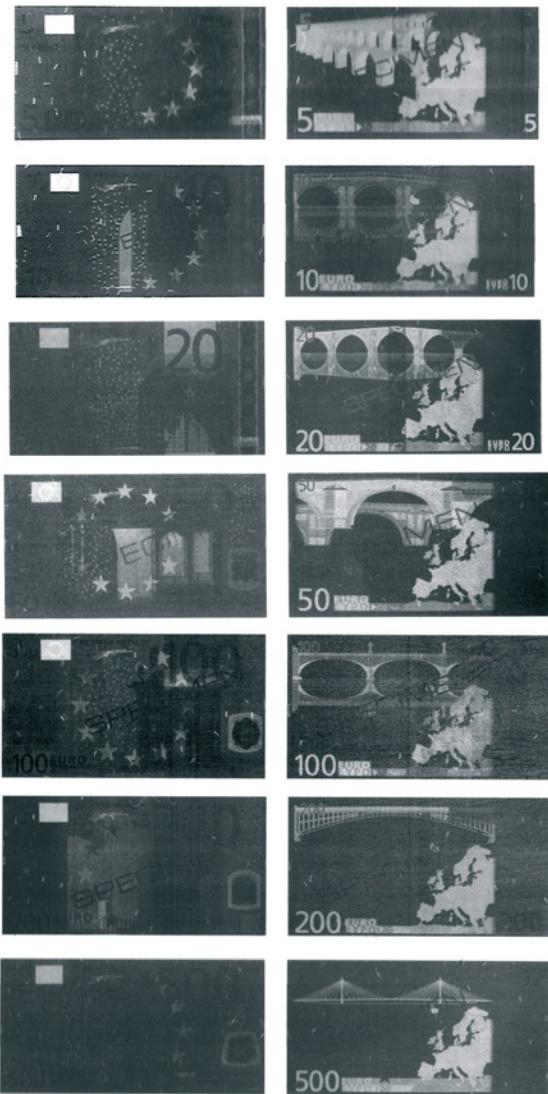
Изображения в проходящем свете



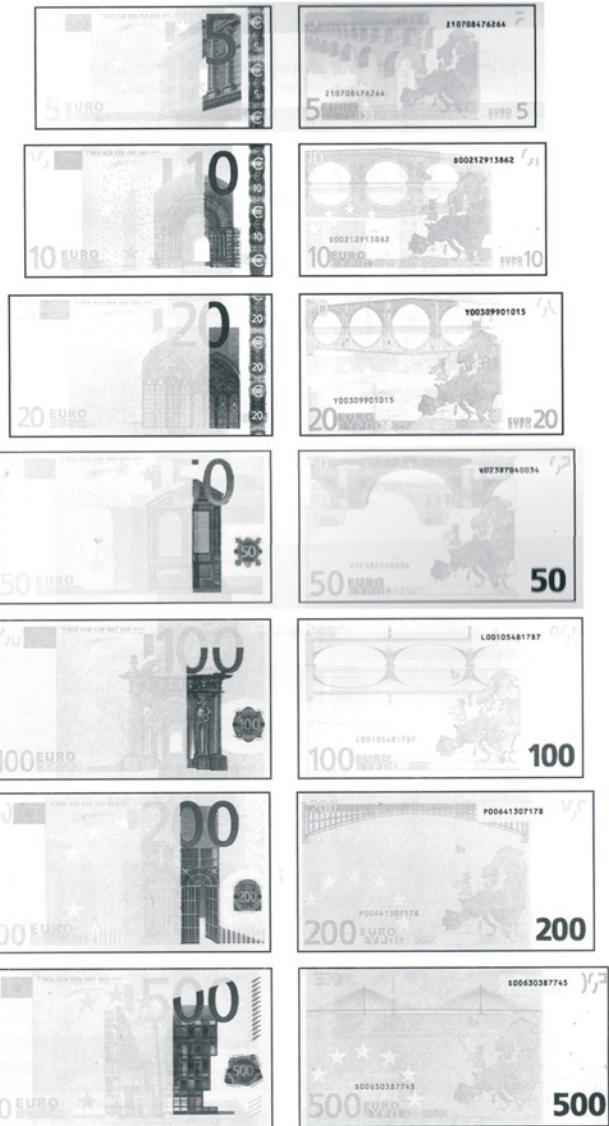
Примечание: Расположение меток для долларов различных серий имеют существенные различия.

ЕВРО

Изображения в ультрафиолетовом
свете



Расположение
ИК меток



Изображения в проходящем свете

