

**Гаврилова Наталья Германовна**  
**5 курс, факультет таможенного дела**  
**Российской таможенной академии**

**Технические средства проверки подлинности валюты и способы ее  
защиты от подделки**

В связи с интенсивным развитием международных экономических отношений потоки денежных средств через таможенную границу, в том числе и фальшивых, постоянно увеличиваются. В целях обеспечения защиты экономических интересов Российской Федерации и в частности в целях борьбы с незаконным перемещением через таможенную границу поддельной валюты деятельность таможенных органов приобретает все большее значение. К тому же в условиях упрощения таможенных формальностей, роль технических средств проверки подлинности валюты для выполнения задач, возложенных на таможенные органы, значительно возрастает.

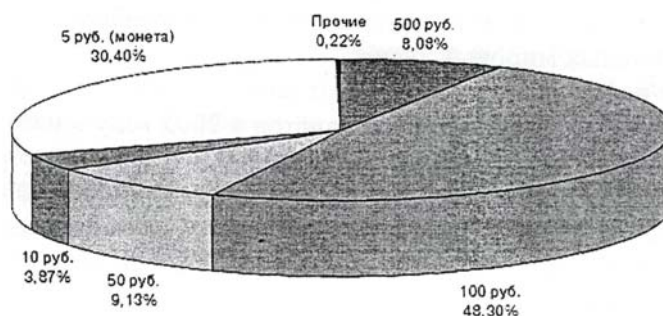
В этой связи актуальность выбранной темы видится в том, что проверка подлинности валюты без использования специальных технических средств, которые постоянно совершенствуются наравне со способами подделки валюты, была бы гораздо менее эффективна.

Проблема определения подлинности валюты возникла одновременно с ее появлением. Что касается фальшивомонетчиков, то они были всегда. Даже когда человечество еще не знало денег, обменивая товары на куски золота, ракушки, зерна какао и т.п., отдельные "умельцы" умудрялись находить этим суррогатным деньгам более дешевую замену. С тех времен принципиально ничего не изменилось. Только технологии выпуска денежных знаков, а, следовательно, и подделок стали более сложными.

С развитием в обществе экономических отношений и повышением технического уровня средств малой полиграфии неизбежно резко увеличилось количество и частота появления поддельных денежных знаков. В основном в незаконном перемещении, изготовлении и сбыте поддельной валюты участвуют организованные преступные группировки (сообщества) как регионального, так и международного масштаба, как правило, связанные с финансированием терроризма и экстремистских группировок, участвующие в контрабанде особо опасных объектов, наркобизнесе, отмывании денег и работоторговле. Борьба с указанными направлениями нелегального бизнеса являются приоритетными задачами государственных органов, и Президент Российской Федерации неоднократно подчеркивал это в своих выступлениях.

По данным правоохранительных органов, в том числе МВД России, ФСБ России, ФТС России, за последние пять лет число выявленных поддельных денег, находящихся в обороте в Российской Федерации, увеличилось более чем вдвое. В 2005 году на территории России изъято 20 млн. поддельных рублей, до 5 млн. поддельных долларов США и около 700 тыс. поддельных евро. Ежегодно фальшивые деньги наносят российской экономике ущерб в 70-100 млн. рублей.

Более 65 % уголовных дел по фактам фальшивомонетничества связано с изготовлением и сбытом рублей, прежде всего, номиналом в 100, 500 и 1000 рублей (рис. 1). Основную массу всех фальшивых монет составляют монеты достоинством 5 рублей.



**Рисунок 1. Соотношение купюрного строения поддельных денежных знаков Банка России**

Среди всех банкнот США наиболее часто подделываемыми являются банкноты достоинством 50 и 100 долларов (88,5 % от общего количества поддельной наличной валюты США). По мнению сотрудников Американского казначейства, ежегодно в мире выбрасываются в обращение фальшивые доллары на сумму 50 миллионов. Считается, что главную ответственность за это несут Сирия и Иран, однако лучшая в мире фальшивая валюта производится в Северной Корее.

Наибольшее количество выявленных поддельных денежных знаков в Российской Федерации отмечено в Центральном, особенно в Московском, Северо-Западном и Уральском регионах.

Банкноты США составляют основную массу всей обнаруженной таможенными органами Российской Федерации за 2005 год поддельной иностранной валюты - около 90 % в общем количестве, евро составляют около 5 % и оставшаяся часть приходится на поддельные денежные знаки иных наименований валют.

Таким образом, в настоящее время проблема фальшивомонетчества стоит особенно остро, в том числе и проблема перемещения через таможенную границу Российской Федерации поддельной валюты, в этой связи одной из задач, стоящих перед таможенными органами, является борьба с ее незаконным перемещением.

Данная работа имеет практическое значение в связи с тем, что в ней рассмотрены технология и технические средства проверки подлинности, изложены основные принципы проверки подлинности валюты как на основе зарубежного, так и передового опыта таможенных органов, что может помочь более успешно внедрять и использовать технические средства проверки подлинности банкнот и монет.

## **Характеристика основных мировых валют**

### **Организация производства и характеристики долларов США**

Теоретические знания производства валюты и способов ее защиты от подделки помогают сотрудникам таможенных органов на практике эффективнее выявлять в процессе таможенного оформления и таможенного контроля пассажиров, товаров и транспортных средств случаи перемещения поддельной валюты, в этой связи в работе целесообразно осветить характеристику основных мировых валют.

Самой распространенной в мире валютой в настоящее время являются доллары США. По оценкам специалистов в 2005 году в наличном денежном обороте находилось 751 млрд. долларов США (250 – в стране и 501 – за рубежом), а к 2010 году – 1 трлн. долларов США (200 и 800 соответственно). В России и странах бывшего Советского Союза по состоянию на май 2002 года находилось 178 млрд. долларов США, то есть 29 % мирового наличного оборота.

Основным подразделением Министерства финансов США, ответственным за производство банкнот является Бюро гравирования и печати. Эта организация является основным производителем документов и другой защищенной продукции в США. Бюро гравирования и печати ежегодно печатает миллиарды банкнот, доставляемых для выпуска в обращение в банки 12 округов Федеральной резервной системы (ФРС) США, учрежденной конгрессом США в 1913 году. Бюро не производит монету – чеканку монет осуществляют предприятия Монетного двора США, который был учрежден Конгрессом США в 1792 г. и с 1873 года также является одним из основных подразделений Министерства финансов США.

Банкноты производятся на двух предприятиях: в Вашингтоне, округ Колумбия и Форт-Уорте, штат Техас. Так же, как и российский Гознак, Бюро производит и другую специальную печатную продукцию, например почтовые марки для Почтовой службы США, гравированные вручную приглашения от имени Белого дома и другие защищенные документы для различных правительственных агентств и компаний.

В соответствии со стратегией обеспечения защиты банкнот, выпускаемых в обращение федеральными резервными банками, путем совершенствования дизайна каждые семь-десять лет Бюро гравирования и печати Министерства финансов США и Совет управляющих Федеральной резервной системы объявили планы выпуска следующего поколения банкнот с измененным дизайном и с улучшенными средствами защиты от подделки.

Новый проект NexGen ("Следующее поколение"), затрагивает банкноты номиналом \$100, \$50 и \$20. Выпуск в обращение банкнот серии NexGen начался в последнем квартале 2003 года. Соответствуя предыдущим изменениям дизайна, банкноты NexGen остались такими же по размерам и используют подобные же портреты и исторические изображения, чтобы поддерживать американский имидж. Проект NexGen включает введение утонченных цветов фона.

Новая серия сохраняет применяемые защитные признаки, включая портретные водяные знаки, улучшенные защитные нити, светящиеся в ультрафиолетовом освещении, микропечать и OVI – оптически изменяющуюся краску.

Цель изменения дизайна валюты – оставаться впереди продвинутых компьютерных технологий, используемых для некоторых типов подделки.

Банкноты всех серий и номиналов имеют один и тот же размер (156x66 мм) и оформлены в едином стиле. Они изготовлены на специальной бледно-желтой, эластичной на ощупь бумаге. Различные выпуски банкнот в пределах одной серии отличаются составом защитных признаков. До 1990 года защита осуществлялась в основном за счет специальной бумаги, широкого применения металлографии и использованием магнитных меток. В 1990-1993 годах в банкноты введены защитная нить и микротекст. В последующей серии усилен водяной знак, применена оптико-переменная краска и на некоторых номиналах – инфракрасная защита.

### Основные характеристики евробанкнот и евромонет

Прежде всего, банкноты семи различных номиналов имеют различные размеры (рис. 2) и различный доминирующий цвет.



Рисунок 2. Размер евробанкнот

Эти характеристики приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Номинал банкноты	Длина, мм	Ширина, мм	Доминирующий цвет	Архитектурный стиль дизайна
5 евро	120	62	серый	классический
10 евро	127	67	красный	романский
20 евро	133	72	синий	готический
50 евро	140	77	оранжевый	ренессанс
100 евро	147	82	зеленый	барокко и рококо
200 евро	153	82	желто-коричневый	сталь и стекло
500 евро	160	82	лилово-малиновый	модерн XX века

Различия размеров, доминирующего цвета и стиля дизайна позволяют легко различать банкноты разного достоинства, а, кроме того, делают невозможной переделку банкнот низкого номинала в более высокий, что практиковалось фальшивомонетчиками в отношении долларов США (и, частично, рублей). Кроме того, архитектурный стиль запомнить легче, чем портрет одного из президентов США.

Банкноты выпускаются семи номиналов: €5, €10, €20, €50, €100, €200 и €500. Они были разработаны Робертом Калиной, дизайнером Национального банка Австрии в Вене, который стал победителем соревнования по разработке дизайна евробанкнот. Разработка австрийского дизайнера была вдохновлена темой "Эпохи и стили Европы". Он изобразил архитектурные стили семи периодов богатой европейской истории культуры. В итоге банкноты имеют привлекательный внешний вид, обладают множеством защитных признаков, достойно представляют все государства – члены ЕС. Внешний вид евробанкнот показан на рис. 3.

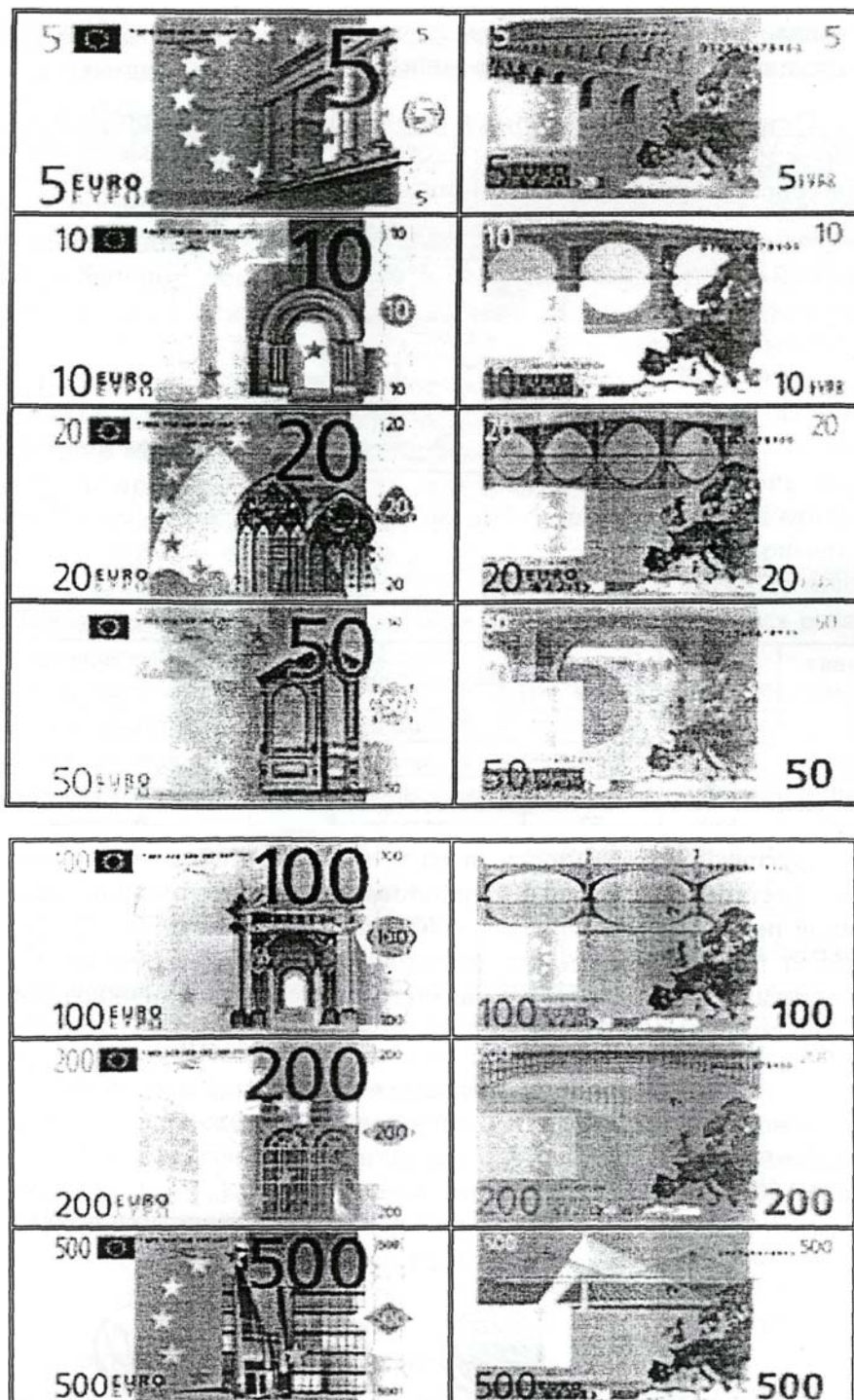


Рисунок 3. Внешний вид евробанкнот

На лицевой стороне банкнот окна и ворота, изображенные в соответствующем архитектурном стиле, отображают в символической форме дух открытости и сотрудничества в Европе. На каждой банкноте присутствуют 12 звезд Европейского Союза. На оборотной стороне показан мост из того



же самого архитектурного периода, символизируя тесное сотрудничество и связи в пределах Европы, а также между Европой и миром.

Семь номиналов банкнот напечатаны различными доминирующими цветами, чтобы помочь идентификации. Размер банкнот изменяется, увеличиваясь с их ценностью. Банкнота €5 самая маленькая, а €500 – самая большая. Другими главными особенностями каждой евробанкноты являются:

- название валюты, написанное латинским (EURO) и греческим (ΕΥΡΩ) алфавитами;
- инициалы Европейского центрального банка в пяти лингвистических вариантах – BCE, ECB, EZB, EKT, EKP, покрывающих 11 официальных языков Европейского экономического сообщества;
- символ © как указание защиты авторского права;
- подпись Виллема Ф. Дуисенберга (Willem F. Duisenberg), президента Европейского центрального банка;
- флаг Европейского Союза.

Различные размеры и четкие, контрастные цвета в сочетании с характеристиками типа "потрогай и ощути" помогут слепым и плохо видящим людям идентифицировать банкноты. Это – только две из четырех особенностей, включенных в банкноты после консультаций с Европейским союзом слепых. Другие две особенности: печать цифрового обозначения номинала большими, четкими цифрами и использование "интаглио", процесса металлографской печати, для некоторых элементов банкнот. Металлографская печать создает печатные элементы, имеющие приподнятый рельеф. Такие заметно ощутимые на ощупь метки напечатаны вдоль краев банкнот более высокого достоинства - €200 и €500.

### Внешний вид и основные признаки евромонет

Новые монеты, которые были выпущены в обращение 1 января 2002 г., имеют восемь номиналов – 1, 2, 5, 10, 20 и 50 евроцентов, 1 и 2 евро. Одна евро равна 100 центам.

Внешний вид монет показан на рис. 4, а их характеристики приведены в табл. 2.



Рисунок 4. Аверс и реверс евромонет

Таблица 2

Номинал	1 евро-цент	2 евро-цента	5 евро-центов	10 евро-центов	20 евро-центов	50 евро-центов	1 евро	2 евро
Диаметр, мм	16,25	18,75	21,25	19,75	22,25	24,25	23,25	25,75
Толщина, мм	1,67	1,67	1,67	1,93	2,14	2,38	2,33	2,2
Вес, г	2,3	3,06	3,92	4Д	5,74	7,8	7,5	8,5

Все евромонеты как бы разделены на 3 группы, отличающиеся по форме, весу (от 2,3 до 8,5 г), цвету (медного, бронзового и двухцветные), толщине (от 1,67 до 2,38 мм) и диаметру (от 16,25 до 25,75 мм).

В дизайне аверса лицевой стороны монет, общем для всех стран-участниц, отражены различные аспекты существования Европейского Союза. Монеты в 1, 2 и 5 евроцентов выражают тему места Европы в мире. 10-, 20- и 50-центовые монеты представляют Европу как союз наций.

Монеты 1 и 2 евро выражают идею Европы без границ между странами и людьми. Дизайн реверса является национальным и выбирается каждой страной самостоятельно. Он будет иметь вид символа, окруженного 12 звездами. Внешний вид аверса и реверса, без учета размеров (применительно к Германии), показан на рис. 3.

Восемь номиналов евромонет различны по размеру, весу, материалу, цвету и толщине, чтобы облегчить их распознавание слепыми и слабовидящими людьми. Кроме того, ощущение граней евромонет (гурта) различно для каждого последовательного номинала.

Монеты имеют общеевропейскую сторону, разработанную Люком Льюксом из Королевского монетного двора Бельгии. Эта общая сторона представлена тремя видами дизайна, каждый из которых основан на одной из карт Европы с фоном из 12 звезд флага Европейского Союза.

Карта на трех самых низких номиналах – 1, 2 и 5 центов показывает положение Европы относительно всего мира. Монеты средних номиналов – 10, 20 и 50 центов представляют Европейский Союз как группу индивидуальных стран. Чтобы подчеркнуть единство Европейского Союза, та же самая группа стран показывается как единое целое на монетах высоких номиналов €1 и €2.

Все монеты принимаются в платежи по всей Еврозоне – независимо от национальных сторон монет. Национальные стороны различны в каждой из этих 12 стран и изображают знакомые населению национальные мотивы.

Монеты высоких номиналов (€1 и €2) являются биметаллическими, с двумя различными металлами, соединенными вместе, ясно показывая два различных цвета. В процессе их производства применяются самые современные технологии, что сильно затрудняет подделку, для этого же предназначены знаки вокруг гурта монеты €2.

Как уже было отмечено, гурты евромонет выполнены по-разному, чтобы облегчить их распознавание и затруднить подделку.

Монеты имеют круглую форму (кроме монеты в 20 центов) и следующие характеристики гуртов:

- €2 – на гурте знаки с тонким рифлением;
- €1 – прерывистое рифление;
- 50 центов – фигурный гурт с тонкими фестонами;
- 20 центов – гладкий в форме цветка;
- 10 центов – фигурный гурт с тонкими фестонами;
- 5 центов – гладкий;
- 2 цента – гладкий с канавками;
- 1 цент – гладкий.

Для того чтобы гарантировать, что евромонеты будут взаимозаменяемы повсюду в Еврозоне, была внедрена система управления качеством. Монеты соответствуют общим стандартам, необходимым для использования монеты в любых марках торговых автоматов.

## **Проверка подлинности банкнот и монеты**

Определение подлинности и платежеспособности денежных знаков является одной из наиболее серьезных проблем, с которой приходится сталкиваться не только сотрудникам таможенных органов, персоналу банков или магазинов, но и всем людям в повседневной жизни. И в первую очередь – банкнот (как российских рублей, так и СКВ), поскольку цена ошибки в данном случае

гораздо выше, чем при получении фальшивой монеты. Причем подделывать стремятся в основном банкноты, наиболее распространенные в обращении.

Фальшивые банкноты с высокой степенью идентичности с подлинными купюрами ("суперподделки") встречаются довольно редко. Их изготовление предполагает использование технологий, аналогичных применяемым на печатных дворах, начиная с изготовления бумаги, красок и т.п., наличия специального и дорогого оборудования, требует привлечения широкого круга специалистов. Создать такое производство может только государство или очень мощная организация, поскольку "себестоимость" продукции окажется весьма значительной при необходимости обеспечения высокой степени секретности получения сырья, организации производства и сбыта.

Основная часть поддельных банкнот изготавливается по упрощенным технологиям, которые повторяют общий дизайн и лишь имитируют те или иные признаки подлинности, с широким применением струйной печати.

Так, например, водяные знаки подделываются с помощью белой краски, маслоподобными веществами или тиснением; защитные нити в толще бумаги – надпечаткой серой краской или белилами, наклейкой полосок бумаги. Как правило, выявить такую подделку можно и без специальной криминалистической экспертизы, достаточно лишь тщательно рассмотреть купюру и проверить ее по ряду защитных признаков.

В последние годы широкое распространение получили фальшивые банкноты, изготавливаемые с помощью цветных принтеров с высокой разрешающей способностью и цветных копировальных аппаратов. Эти подделки не отличаются качеством и легко выявляются при тщательном рассмотрении – линейная либо точечная структура изображения заметна даже невооруженным глазом либо при незначительном увеличении. Распространение такого рода фальшивок объясняется сравнительно простой технологией их изготовления и невнимательностью населения.

Тем не менее, стремительное развитие копировальной и множительной техники, средств малой полиграфии приводит к появлению все более изощренных подделок. Соответственно производители банкнот в различных странах разрабатывают и внедряют все новые и новые системы защиты, включая в них как общедоступные широкой публике, так и скрытые машиночитаемые признаки подлинности. Производители технических средств таможенного контроля также вносят свою лепту в борьбу с фальшивомонетничеством, разрабатывая специальные приборы для определения подлинности денежных знаков или встраивая детекторы в технику для приема, пересчета и сортировки банкнот и монет.

### **Способы защиты банкнот от подделки**

Для предотвращения фальсификации и облегчения диагностики подделок банкноты должны быть обеспечены высокими защитными свойствами. Это достигается внесением в них комплекса защитных элементов в результате использования специальных технологических процессов при изготовлении банкнот, сочетанием способов и приемов нанесения элементов полиграфического оформления, а также применением специальных материалов. Таким образом, можно условно выделить три вида защиты банкнот:

- технологическая;
- полиграфическая;
- физико-химическая.

**Технологическая защита** представляет собой комплекс визуально обнаруживаемых признаков, вносимых в отдельные реквизиты банкнот путем использования специальных технологических процессов. К таким признакам обычно относят:

- специальные виды бумажных или полимерных подложек (в том числе бумажных с полимерным или лаковым покрытием);
- водяные знаки или скрытые изображения;
- композиционный состав бумаг;
- защитные нити;
- микроперфорация;

- голограммы, кинеграммы и др.

**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. В банкнотах данный вид защиты доминирует по количеству используемых защитных элементов. Основными из них являются следующие:

- способы печати (высокая, плоская, глубокая печать и их разновидности - присная, 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;
- бесцветное тиснение и др.

**Физико-химическая защита** банкнот основывается на использовании в составах материалов добавок химических веществ, наличие которых определяется специальными методами. Применительно к банкнотам в качестве физико-химической защиты используются в основном люминофоры (флуоресцентные и фосфоресцентные краски), инфракрасные, магнитные материалы и краски, дающие метамерный эффект.

В последнее время в связи с развитием технологий цифровой обработки изображений стали говорить об информационной защите, основанной на внесении некоторых особенностей в изображение, которые выявляются после обработки специальной компьютерной программой изображения банкноты (ценной бумаги, паспорта и т.д.), полученного от видеокамеры или со сканера (примером может служить "цифровой водяной знак" – digital watermark).

Рассмотрим перечисленные традиционные способы защиты более детально.

Среди признаков технологической защиты наиболее характерным является композиционный состав бумаги, на которой печатаются банкноты. Для нее характерны специфическая жесткость, шершавость, хруст при изгибании и полное отсутствие свечения в ультрафиолетовых лучах (тогда как стандартная бумага обычно люминесцирует из-за отбеливателей, добавляемых при ее изготовлении).

Водяной знак может быть общим (непрерывно повторяющимся знаком, рисунком или узором по всей площади банкноты) или локальным (с рисунком, расположенным в определенном месте). Они появляются в процессе изготовления подложки и представляют собой изменение ее толщины. В зависимости от этого существует несколько видов водяных знаков: двухтоновые светлые (толщина знака меньше толщины полотна подложки) и темные (толщина знака выше толщины полотна подложки); трехтоновые (сочетание светлых и темных элементов, рис. 5) и многотоновые (различная плотность знака по отношению к плотности бумаги).

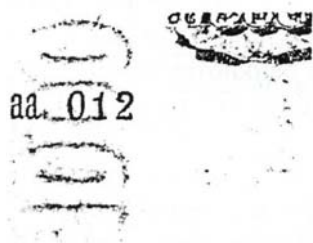


Рисунок 5. Трехтоновый и многотоновый водяные знаки

Последние получают на круглосеточных бумагоделательных машинах из бумаги высшего качества, поэтому применяются они как локальные, для банкнот высоких номиналов и представляют собой сложные изображения (портреты, здания, фрагменты памятников и т.д.) и наносятся на купонных полях.



Подлинные водяные знаки не люминесцируют в ультрафиолетовых лучах, так как 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 видны темные полосы, бликующие в косопадающем свете (при использовании обычной светло-серой или белой краски).

Достаточно недорогим и простым в использовании, но весьма эффективным средством защиты является технология MICROPERF, разработанная швейцарской компанией Orell Fussii Security Printing (рис.6). Этот защитный элемент состоит 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, что является удобным для пользователей. Вместе с тем такие банкноты обладают достаточной прочностью к сгибанию или разрыву.



Рисунок 6. Микроперфорация на банкноте 200 швейцарских франков

Защитные волокна, плашки, конфетти и защитные нити добавляются в бумагу также на стадии изготовления – обычно в места, свободные от печати и легко контролируемые. Все они могут быть окрашенными (видимыми) и неокрашенными (невидимыми, но светящимися в ультрафиолетовых лучах разными цветами). В случае подделки они либо дорисовываются (допечатываются), либо приклеиваются или припрессовываются (вдавливаются в бумагу), что приводит к рельефности, определяемой на ощупь. В бумаге банкнот России хаотически распределены защитные волокна фиолетового цвета, не имеющие свечения в УФ-лучах, красные волокна, имеющие красное свечение в УФ-лучах, светло-зеленые волокна, имеющие зеленое свечение. Защитные нити бывают сплошные и оконные (или ныряющие), металлические и неметаллические, с ферромагнитными особенностями и без них, металлизированные и деметаллизированные, с текстом и без него, флуоресцирующие, с оптико-переменными эффектами и др. В бумагу российских банкнот образца 1997 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, имеющие наклонное начертание и выполненные в прямом и перевернутом изображении. При просмотре банкнот в УФ-лучах защитная нить имеет желтое свечение в виде прерывистой полосы (на рис. 7 – защитная нить на просвет и в УФ-лучах).



Рисунок 7. Защитная нить (банкнота достоинством 1000 рублей)

На светящихся фрагментах нити видны темные буквы "ЦБР" и цифровое обозначение номинала. В фальшивых банкнотах защитная нить может быть имитирована дорисовкой или надпечаткой (что можно обнаружить по отсутствию рельефа), либо вставляется между лицевой и оборотной сторонами склеенной подделки, которая при нагревании или намокании будет коробиться.

## Современные голографические средства защиты банкнот

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 признак).

Это припрессованные металлизированные элементы различной формы (чаще всего – из фольги), создающие при рассмотрении под разными углами и направлениями бликующие радужные изображения. Такие изображения могут быть однопозиционными, но создающими объемное изображение (голограммы) 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.

Для изготовления OVD применяются различные материалы (фольга, прозрачные и полупрозрачные пленки), имеющие многослойную структуру и создающие двумерные (2D) и трехмерные (3D) голографические и переходящие изображения.

Метод нанесения OVD на банкноту зависит от его формы. В случае применения голографической полоски (например, в банкнотах достоинством 5, 10 и 20 евро) используется роллевая припрессовка. Если речь идет о ярлычках (например, банкноты достоинством 50,100, 200 и 500 евро), то применяется вертикальная штамповка.

Подобные элементы защиты воспроизвести доступными способами практически невозможно. Сложность воспроизведения OVD обусловлена еще и тем, что при их производстве применяются способы воспроизведения изображений с высоким разрешением (рис. 8) включая лазерное гравирование.



Рисунок 8. Фрагмент изображения с высоким разрешением

Все защитные признаки, которые можно увидеть как невооруженным глазом, так и с помощью довольно простого оборудования, представляют собой видимые признаки. Голограммы, растровые изображения и другие оптически изменяющиеся признаки (OVD) относятся к этой категории.

Достоинством OVD является их наглядность и очень высокая (в отличие даже, например, от многотонного водяного знака) узнаваемость. Если говорить о защите, например, новой серии российских рублей, то для этих целей могут быть использованы самые различные сюжеты (рис. 9) в сочетании с номиналом банкноты.

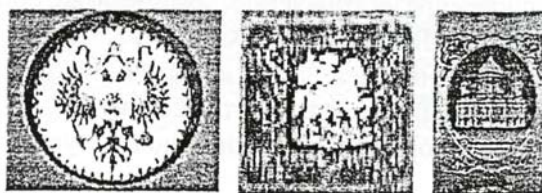


Рисунок 9. Возможные сюжеты для голографической защиты

Как средство защиты OVD ценны тем, что скопировать их с помощью сканера или другого цветного копирующего аппарата практически невозможно.

Голографическая защита банкнот, ценных бумаг и другой защищенной продукции является современным, одним из наиболее технологичных и перспективных способов борьбы с фальшивомонетничеством. Подобные элементы защиты воспроизвести доступными способами очень сложно. Наиболее широко этот вид защиты применяется в банкнотах евро.

### Полиграфическая защита

Признаки полиграфической защиты характеризуются видами и способами печати. При изготовлении банкнот используются высокая, плоская (офсетная) и глубокая (металлографская) печать. Для высокой печати характерно наличие деформации бумаги в местах красочных изображений и следы выдавливания краски с образованием краевого красочного бортика, что дает четкость изображения. Способом высокой печати на деньгах, документах и ценных бумагах обычно печатаются их серия и номер. Нужно обращать внимание на шрифт, которым напечатан серийный номер: по цвету, интенсивности и ровности цифры должны быть одинаковыми и расположенными на одном уровне. Описки офсетной печати отличаются отсутствием деформации бумаги, тонким красочным слоем, под которым просматриваются волокна. Например, на банкнотах Банка России фоновые изображения отпечатаны офсетным способом с применением ирисового раската, создающего плавный переход цвета. В нижней части узкого купонного поля на лицевой стороне расположено цифровое обозначение номинала, отпечатанное офсетным способом серебристой краской, поверх которой металлографским способом частично нанесен текст "ПОДДЕЛКА БИЛЕТОВ БАНКА РОССИИ ПРЕСЛЕДУЕТСЯ ПО ЗАКОНУ". Для глубокой металлографской печати характерны наличие рельефа за счет толщины красочного слоя (он в 30-40 раз толще, чем при офсете), незначительная вдавленность с оборотной стороны изображений, а также характерные вытеки краски ("усики") на краях штрихов графических элементов. Этим способом также отпечатаны основные изображения лицевой и оборотной сторон, эмблема Банка России, цифровое обозначение номинала в левой верхней части, изображение орнаментальной ленты в нижней части и словесное обозначение номинала, цифровое обозначение номиналов в правой и левой верхних частях, цифровое и словесное обозначение номинала на оборотной стороне банкнот, а так же текст "БИЛЕТ БАНКА РОССИИ" и метки для людей с ослабленным зрением в левой нижней части, которые имеют увеличенную толщину красочного слоя, что хорошо чувствуется на ощупь.

В полиграфическом оформлении банкнот используется широкий набор графических элементов: гильоширные (состоящие из тонких сложнопереплетающихся по определенной закономерности линий) наборные рамки и орнаменты, ассюре (многократно повторяющиеся волнистые или прямые тонкие параллельные линии), корро (решетки из пересекающихся под прямым углом линий ассюре), виньетки и другие средства декора, из которых путем монтажа создаются графические оригиналы.

Одним из самых слабых мест всех подделок является невозможность точного воспроизведения мельчайших деталей рисунка, микроузора ("графических ловушек") и микротекста (надписей с высотой букв 0,25 мм и менее). Штриховой микроузор расположен на купонных полях оборотной стороны российских рублей: на широком – в виде сплошного поля с плавным переходом цвета справа налево; на узком – без цветового перехода. При попытке воспроизведения микроузора на копирующей технике, на копии образуются темные и светлые геометрические узоры.

Микротекст расположен на оборотной стороне российских банкнот всех номиналов в виде многократно повторяющегося светлого (негативного), темного (позитивного) текста или текста с переходом из негативного в позитивное написание, образованного буквами "ЦБР" и цифровым обозначением номинала банкноты.

При попытке подделки с помощью струйной печати или цветного копирования как графические элементы и микроузор, так и микротекст заметно искажаются.

Перечисленные средства полиграфической защиты дополняют совмещенные изображения (рисунки лицевой и оборотной стороны банкноты должны точно совпадать на просвет или дополнять друг друга рис. 10) и кипп-эффект (рис. 11). На российских рублях неокрашенные элементы вертикально расположенного многоцветного орнамента на просвет заполняются цветом фрагментов противоположной стороны.

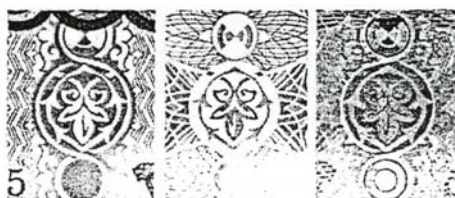


Рисунок 10. Совмещающиеся изображения на банкноте 500 рублей



Рисунок 11. Кипп-эффект на банкноте 1000 рублей

При рассмотрении в косопадающем свете под острым углом фрагмента орнаментальной ленты, расположенной в нижней части лицевой стороны, проявляется скрытое изображение (кипп-эффект): видны буквы "PP", которые в зависимости от ориентации банкноты являются то темными, то светлыми.

### Физико-химическая защита

Этот вид защиты печатной продукции является одним из основных способов борьбы с фальшивомонетничеством. 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 (для высокой печати, офсетные, для глубокой печати, для трафаретной печати и др.). Достаточно отметить, что перечень типов красок с различными защитными свойствами (и для разных видов печати), предлагаемых одной только французской компанией *Petrel*, насчитывает более 20 типов, в том числе такие, довольно экзотические, как термохромные, хромотропные, фотохромные и др.

Английская компания *Luminiscence* предлагает уже свыше 30 типов (включая монеточувствительные, необратимые термохромные, имитирующие водяной знак и др.) специальных красок.

Для защиты банкнот обычно применяются специальные краски, обеспечивающие создание как открытых (оптически-переменные краски – OVI, иридизированные 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 рассмотрении 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.

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 (на рис. 12 выделены участки, запечатанные магнитной краской, рисунок предоставлен НПП "Вилдис").



Рисунок 12. Элементы магнитной защиты на банкноте 10 долларов США (серия 1999 года)



В банкнотах разных стран, включая Россию, широко применяются ИК-метамерные краски, когда часть изображения, выглядящего как единое в видимом спектре, пропадает при наблюдении в инфракрасном (ИК) диапазоне (на рис. 13 ИК-контрастные участки выделены цветом, рисунок предоставлен НПП "Вилдис").

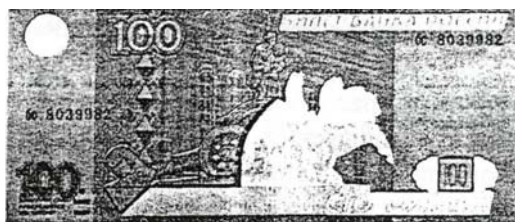


Рисунок 13. Элементы ИК-защиты на банкноте 100 российских рублей

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 привodka – совмещение части изображения, нанесенного обычной краской, с изображением, нанесенным специальной краской.

Высокую степень защиты обеспечивают оптически переменные краски (Optically Variable Ink – OVI) разработки и производства швейцарской компании SICPA, изменяющие цвет в зависимости от угла зрения. 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.

Металлизованные краски, содержащие металлический пигмент, дающий серебристый цвет, при изменении угла зрения меняют не цвет, а степень блеска, что также является средством защиты. Такой краской на российских рублях выполнены цифры номинала на левом купонном поле лицевой стороны.

Одним из распространенных способов защиты является применение иридисцентной (или иридирующей) краски. При изменении угла наклона рисунок, выполненный этой краской, переливается и сияет под ярким светом. Таким образом, мы можем видеть на полосе символы евро вместе с цифрами номинала.

### 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 металлографские 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.
5. Совмещающиеся изображения. Неокрашенные элементы вертикально расположенного многоцветного орнамента (узорной полосы) на просвет заполняются цветом фрагментов противоположной стороны орнамента.
6. Оптико-переменная краска (только на банкноте в 500 и 1000 рублей). Например, эмблема Банка России при рассмотрении банкноты 500 рублей под разными углами меняет свой цвет с желто-зеленого на красно-оранжевый.



7. Металлизированная краска. Цифровые обозначения номиналов всех банкнот имеют хорошо заметный серебристый блеск. У модифицированных банкнот они светятся под воздействием УФ-облучения.
8. Скрытое изображение. На узорной ленте банкнот при горизонтальном их расположении на уровне глаз под острым углом падающего света видны буквы "PP".
9. Микроузор. Купонные поля оборотной стороны банкнот запечатаны цветными прямоугольниками, состоящими из мелких геометрических фигур.
10. 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 – сверху.

При наличии приборов можно проверить машиночитаемые признаки УФ-, ИК- и магнитной защиты.

### Определение подлинности долларов США

Для определения подлинности купюр необходимо проверить наличие на денежных знаках следующих отличительных признаков, включая:

1. Меняющую цвет типографскую краску. Глядя на лицевую сторону банкноты, необходимо наклонить 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.
2. Водяные знаки. Нужно посмотреть 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.
3. Защитную полосу, проходящую сверху донизу справа от портрета на 50-долларовых банкнотах и слева от него на 100-долларовых купюрах. Она представляет собой полимерную полосу, 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 "50" и флаг. В ультрафиолетовом свете полоска кажется желтой на 50-долларовых купюрах и красной – на 100-долларовых купюрах.
4. Тонкие концентрические линии за портретом на обеих сторонах купюры. Эти линии не должны быть смазанными, волнистыми или точечными.
5. Микропечать. На портрете и защитной полоске должны быть очень мелкая надпись "USA" плюс цифра или слова "The United States of America". Внутри рамки повторяется слово "Fifty", а в левом нижнем углу 100-долларовой купюры дублируется надпись "USA 100".

Наиболее характерные защитные признаки долларов США показаны на рисунке 14:



Рисунок 14. Наиболее характерные защитные признаки долларов США

## Проверка подлинности евробанкнот

В евро включены защитные признаки, которые являются невидимыми 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. 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.

Необходимо помнить о металлографской печати, производящей осязательное ощущение рельефа, что необходимо для слабовидящих. На евробанкнотах можно ощутить инициалы Европейского центрального банка (то есть буквы BCE, ECB, EZB, EKT, EKP – так же, как и надпись "БАНК РОССИИ" на наших рублях); цифры, обозначающие достоинство банкноты; изображения окон и ворот. Впрочем, необходимо иметь в виду, что возраст банкноты или ее износ могут постепенно ухудшать некоторых из этих свойств.

Проверка банкноты на просвет: характерным признаком является наличие водяного знака, защитной нити и "прозрачной" особенности – совмещающиеся изображения.

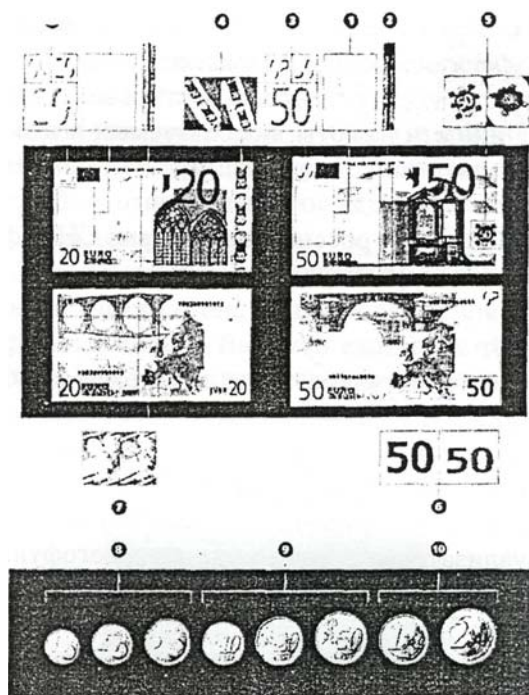


Рисунок 15. Основные защитные признаки евробанкнот

Водяной знак (1) виден с обеих сторон ненапечатанной области (купонного поля) (рис. 15). Поэтому можно увидеть и главный архитектурный мотив, и цифру номинала. Водяной знак создан внутри бумаги, изменяя ее толщину в процессе изготовления бумаги. Можно 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 смотреть очень тщательно 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) справа имеется голограмма 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) есть более сложная голограмма 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 (ОВИ) (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) 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.

Всегда необходимо проверять более чем один из защитных признаков, чтобы гарантировать, что банкнота подлинная.

## **Технические средства проверки подлинности банкнот и монет**

### **Технические средства проверки подлинности банкнот**

С учетом вышеизложенного особую актуальность для сокращения времени проведения таможенного контроля и повышения его эффективности приобретают технические средства проверки подлинности валюты – приборы и устройства, позволяющие с высокой степенью вероятности гарантировать выявление фальсифицированных (полностью или частично) денежных знаков.

Изначально на вооружении таможенных органов Российской Федерации имелись простейшие технические средства, в том числе разнообразные лупы. В связи с тем, что научно-технический прогресс не стоит на месте, с каждым годом разрабатываются более усовершенствованные модели технических средств проверки подлинности валюты. Однако оснащенность таможенных органов Российской Федерации данным оборудованием в настоящее время; можно оценить как недостаточной для полноценной борьбы с перемещением поддельной валюты. В соответствии с Целевой программой развития таможенной службы Российской Федерации на 2004-2008 гг. одним из основных направлений совершенствования деятельности таможенных органов является ее техническое переоснащение. Это подтверждает тот факт, что данному вопросу должно уделяться особое внимание.

По принципу действия, универсальности и качеству технические средства проверки подлинности валюты, используемых в таможенных органах, условно можно разделить на три группы: ручные, автоматизированные и экспертные комплексы. Необходимо отметить, что в области разработки приборов первой и третьей групп российские (и стран СНГ) фирмы не уступают, а зачастую превосходят зарубежные.

В *первую группу* входят ручные детекторы, предназначенные для проверки любых валют и ценных бумаг. В зависимости от используемых осветительных приборов и датчиков такие детекторы можно разделить на следующие виды: лупы, ультрафиолетовые детекторы, магнитные (магнитная головка или визуализатор магнитных меток), инфракрасные (датчик или оптический прибор) и многофункциональные, в состав которых могут входить УФ-лампа, лампа белого света, лупа, магнитный датчик, инфракрасный датчик (или ПК-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 магнитный "рисунок", нанесенный на банкноте.

Наиболее простыми и надежными техническими средствами проверки подлинности валюты, имеющимися в распоряжении таможенных органов, являются, прежде всего, лупы (рис. 16), предназначенные для исследования объектов малых размеров. Для проведения исследований в условиях затемнения используют лупы с подсветкой, их размеры могут быть самыми разными. При выборе лупы нужно принимать во внимание кратность (желательно не менее 10 крат), диаметр рабочего поля, который уменьшает наличие краевых дефектов и просветленность оптики. Как правило, с помощью лупы легко можно выявить дефекты копирования.

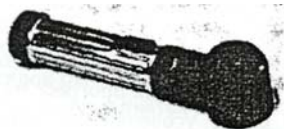


Рисунок 16. Лупа

Также таможенные органы оснащены детекторами серии "Спектр К" (Украина), предназначенными для экспресс-проверки валют в ультрафиолетовом свете и являющимися одними из самых простых. Сотрудники таможенных органов отмечают, что мощная УФ-лампа и отсутствие рассеивателя света позволяют осветить купюры достаточно сильно, а конструкция корпуса делает возможной работу с пачками банкнот и выявлением подозрительно люминесцирующих банкнот "в профиль".

Кроме того, имеется возможность направить источник излучения непосредственно на приемный отсек счетчика банкнот (рис. 17) для осуществления УФ-контроля непосредственно в ходе пересчета. Однако в данном случае требуется, чтобы освещение было неярким, кроме того, подсветка может заметно влиять на работу датчиков счетчика.



Рисунок 17. Экспертная лупа

В условиях достаточно яркого освещения или дневного света иностранными таможенными органами наиболее подходящими признаны просмотровые ультрафиолетовые детекторы BankScan (производства Kobell, Англия, рис. 18). Удачная конструкция, надежный блок питания и две мощные УФ-лампы Philips позволяют успешно применять их для работы даже в хорошо освещенных помещениях, проверяя сразу корешок (веером) или даже пачку банкнот (перелистывая их по торцу). Однако в таможенных органах, в настоящее время, данное оборудование не закуплено.

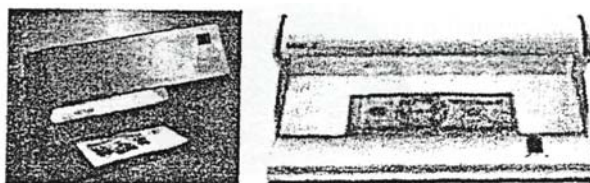


Рисунок 18. Просмотровые приборы Kobell

К этому же классу "чисто" ультрафиолетовых детекторов, активно используемых таможенными органами, относится целый ряд моделей Money Vision, Ультрамаг, Спектр и др. Эти приборы позволяют проверять не только отсутствие светимости бумаги в УФ-спектре, а также люминесценцию светящихся волокон, защитной нити и рисунков. К их достоинствам можно отнести простоту использования (не обязательно иметь высокую квалификацию) и быстроту проверки при

достаточной надежности, а также низкую цену. Недостатком можно считать то, что проверяется лишь один вид защиты.

В арсенале таможенных органов имеются приборы для визуального контроля серии Money Vision. Прибор Money Vision-3 обладает повышенной мощностью УФ-излучения и позволяет освещать всю поверхность самых больших по размеру банкнот и наблюдать люминесценцию при достаточно большой посторонней засветке. Контроль банкнот осуществляется по следующим признакам:

- по люминесцентному свечению бумаги и рисунка в УФ-свете;
- по четкости рисунка, правильности цветовых переходов в белом отраженном цвете;
- по водяным знакам, совмещению рисунка прямой и обратной стороны, защитной полосе и другим признакам, проверяемым на просвет.

Модернизированные модели Money Vision, планируемые к закупке таможенными органами в целях обновления имеющихся приборов, предназначены для контроля банкнот в УФ-свете по люминесцентному изображению. В приборах реализована повышенная мощность УФ-излучения. Наличие окна позволяет проводить наблюдение при сильной посторонней засветке. Конструкция прибора позволяет контролировать люминесцирующие изображения больших по размеру банкнот методом перемещения прибора по поверхности.

Также таможенными органами активно используются недорогой портативный детектор подлинности банкнот PRO-4M (рис. 19) и детектор Эксперт 2М. PRO-4M проверяет ультрафиолетовую (приемный отсек спереди, УФ-лампа мощностью 4 Вт) и магнитную защиту валюты (встроенный магнитный датчик сверху). Детектор имеет размеры, как у кассетного плеера, может работать как от сети, так и от розетки прикуривателя в автомобиле. При обнаружении повышенного уровня УФ-свечения детектор подает звуковой сигнал.



**Рисунок 19. Портативный детектор банкнот PRO-4M**

Детектор Эксперт 2М проверяет банкноты в УФ и видимом проходящем и отраженном свете по люминесцентному свечению бумаги и рисунка в ультрафиолете, по признакам, проверяемым на просвет (водяные знаки, совмещение рисунка прямой и обратной стороной, защитная полоса и др.), по четкости рисунка и правильности цветовых переходов в белом отраженном свете, по микропечати с помощью встроенной лупы и т.д.

В отдельных таможнях используется набор разнообразных просмотровых приборов ДОРС (рис. 20), предназначенный для проверки подлинности различных банкнот, ценных бумаг и акцизных марок. Наличие десятикратной лупы, электронной мышки, а также нижней и верхней подсветки позволяет производить проверку подлинности с высокой точностью и эффективностью, реализуя как различные виды визуального, так и контактного контроля.



**Рисунок 20. Детектор ДОРС 140**



Также в арсенале таможенных органов имеется продукция НПО "Регула" (Минск) включает в себя не только лупы, но и разнообразные детекторы и экспертные комплексы. УФ-детектор Regula 2003 предназначен для быстрой проверки подлинности денежных знаков, паспортов, водительских удостоверений и ценных бумаг в ультрафиолетовом свете. В состав прибора входят ультрафиолетовая лампа и выносная лупа 10-кратного увеличения. Более модернизированная модель детектора для проверки валют, ценных бумаг и документов Regula 4003 предназначен для выявления следующих элементов защиты: магнитного пигмента, металлической нити, цветных нитей и волокон водяных знаков, миниатюрных шрифтов; флуоресцентных ультрафиолетовых свойств, рельефной печати и других средств полиграфической защиты. В состав прибора входят ультрафиолетовая лампа, верхняя лампа белого света, подсветка снизу, магнитная головка, встроенная в панель прибора, встроенная лупа (3,5-7 крат), выносная лупа 10-кратного увеличения.

Современные модели Regula (рис. 21), которые в настоящее время имеются почти во всех таможенных органах, за счет включенного в состав прибора электронно-оптического модуля (ЭОМ), позволяет дополнительно обнаружить признаки подлинности, выявить рисунок или прочесть текст, выполненный типографской краской, карандашом, тушью, залитый чернилами. Детектор дает возможность определять места внесения изменений в первоначальное содержание документа методами дописки, дорисовки, травления, смывания.

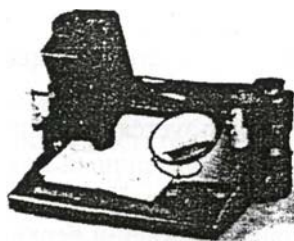


Рисунок 21. Regula4004

Комплексные приборы Regula предназначены для экспертно-криминалистической оценки подлинности денежных знаков, при этом, благодаря свойствам ССД-видеокамеры, включенной в состав прибора вместо электроннооптического преобразователя, дополнительно обеспечивают исследование объектов при плавном переходе из видимой области спектра в РЖ-диапазон с выводом изображения на монитор, что гораздо удобнее, чем наблюдение в окуляр. Сотрудники таможенных органов говорят, что преимуществом прибора является дополнительная возможность подключения его к видеоманитову и персональному компьютеру через устройство видеоввода с целью протоколирования и редактирования изображений исследуемого объекта. Прибор позволяет увеличить фрагмент изображения исследуемого документа. Прибор можно подключать к видеоманитову или персональному компьютеру, что обеспечивает возможность обработки и протоколирования изображений в ИК, УФ и видимом диапазонах с возможностью проведения сравнительного анализа с оригиналами документов путем наложения. Прибор комплектуется: монохромной видеокамерой, цветной видеокамерой; магнитным зондом для точной локализации мест нанесения магнитного пигмента; ручным источником экспертного света в виде светового карандаша для определения объемных изображений и кипп-эффекта, а также, что является особенностью именно этой модификации, телевизионной спектральной лупой 30-кратного увеличения (базовый вариант) и 70-кратного увеличения (по желанию заказчика), позволяющей исследовать объекты в 4-х частях спектра видимого диапазона (голубом, зеленом, желтом, красном) для осуществления режимов цветоразделения, в УФ и ИК-диапазонах при различном положении источников света относительно рабочей поверхности. Прибор может применяться как автономно, так и в составе аппаратно-исследовательского комплекса совместно с IBM-совместимым компьютером с процессором 486 и выше, то есть уже относится к классу экспертных комплексов.

Широкую известность в таможенных органах получили криминалистические лупы с подсветкой, магнитный визуализатор Маг-2, также в последнее время широко распространен телевизионный визуализатор инфракрасной защиты и спецэлемента "М" (М-метка) Ультрамаг-25 ИКМ. Если подключить к нему видеомышь "Маг-Видео", то появляется возможность просмотра и магнитной защиты – наряду с инфракрасной.

Профессиональный настольный прибор Ультрамаг-Сб (рис. 22), предназначенный для определения подлинности банкнот, ценных бумаг, акцизных марок, в настоящее время используется пока не во всех таможнях. Его преимуществам можно отнести способность проверки всех основных

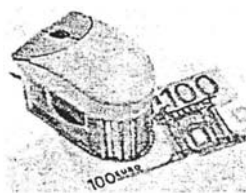
визуальных и машиночитаемых защитных признаков банкнот. Для этого в приборе предусмотрено использование подсветки в различных диапазонах спектра видимом, ультрафиолетовом, инфракрасном.



**Рисунок 22. Ультрамаг**

Современная модель прибора снабжена видеокамерой и цветным жидкокристаллическим дисплеем, и как показывает практика это ускоряет работу по проверке подлинности: проверку различных элементов защиты можно проводить последовательно, не отрывая взгляда от экрана. К прибору возможно одновременное подключение комбинированного магнитно-инфракрасного датчика и 10-кратной лупы с подсветкой, а к видеовходу – магнитооптического визуализатора "Маг-Видео" или спектральной видеолупы, либо внешнего видеокомплекса.

Подключение к прибору спектральной видеолупы "Ультрамаг-А37" (рис. 23) позволяет осуществлять детальную проверку фрагментов банкноты в различных диапазонах (видимом, УФ, ИК) и выводить их изображение, увеличенное в 10-20 раз, на монитор.



**Рисунок 23. Спектральная видеолупа Ультрамаг**

Видеолупа позволяет распознавать различные виды изменения в тексте – подчистки, заливки, следы травления, дорисовки, смывания и т.д.

На базе основной модели "Ультрамаг-Сб" предполагается выпуск модельного ряда высокого, среднего и простого уровней сложности, отличающихся как набором функций, так и ценой.

Одной из интересных разработок НПО "Спектр" (Украина) стали видеокомплексы Спектр-Видео, которые активно применяются таможенными органами. В частности, видеокомплекс Спектр-Видео-М2 (рис. 24) обеспечивает такие виды исследований банкнот и документов, как просмотр в отраженном видимом свете с увеличением 30 крат в шести диапазонах, в проходящем видимом свете, исследование характера и цвета люминесценции в УФ-диапазоне, тиснение на документах в коспадающем свете с увеличением, анализ голографических изображений.



**Рисунок 24. Видеокомплекс Спектр-Видео-М2**

Практический опыт свидетельствует, что видеокомплекс позволяет наблюдать и фиксировать изображения в разных диапазонах на экране встроенного или выносного монитора или ПК, имеется программное обеспечение для создания баз данных. Таким образом, этот прибор, так же как и "Regula 4005", может быть отнесен к третьей группе.

Ко второй группе относятся специализированные полуавтоматические (с ручной последовательной заправкой банкнот, производительностью примерно одна банкнота в секунду) и автоматические (работающие сразу с пачкой банкнот) детекторы, предназначенные для проверки одного вида валюты, в основном долларов США, - CashScan, SuperScan (США), DBC-70, DBC-2000 (Япония). Данные аппараты являются достаточно дорогостоящими, в этой связи широкое распространение в таможенных органах они еще не получили. К преимуществам таких приборов относятся: быстродействие, позволяющее применять их при предварительной проверке большого объема денег, простота в работе, не требующая от пользователя специальных знаний о способах защиты банкнот, наличие дополнительных функций, осуществление подсчета количества и общей суммы проверенных банкнот.

Схожим с вышеперечисленными приборами, имеющимся на вооружении таможенных органов, является прибор для автоматической проверки долларов США MoneyScan-3П (Россия), предназначенный для автоматической проверки подлинности валюты при подаче банкнот оператором. Он позволяет:

- проводить углубленный анализ подлинности банкнот с определением номинала банкноты по магнитному рисунку,
- осуществлять корректировку алгоритмов проверки при появлении новых банкнот путем изменения программы микро-ЭВМ, входящей в состав прибора, суммирование номиналов банкнот, вывод результатов на дисплей.

Одним из наиболее простых и дешевых приборов для автоматического контроля долларов США, используемого таможенными органами, является CashScan (США, рис. 25). Прибор контролирует наличие на банкноте магнитных меток, расположенных по центру купюр, что обусловлено наличием только магнитного датчика, поэтому может быть использован для предварительного выявления грубых подделок.

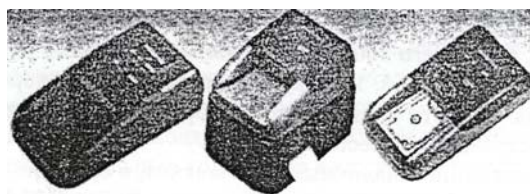


Рисунок 25. Семейство детекторов долларов США производства CashScan

Среди полуавтоматических детекторов подлинности банкнот представляет интерес новый мультивалютный детектор PRO BK-120A (рис. 26), который активно применяется таможенными органами. Прибор имеет небольшие размеры, типичные для детекторов этого класса, однако отличается более высокой скоростью проверки – 100 банкнот/мин (обычно – 60) и мульти-валютностью.

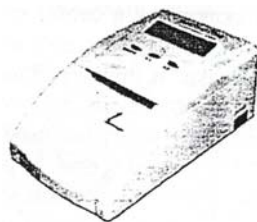


Рисунок 26. Мультивалютный детектор банкнот PRO BK-120A

Он проверяет на подлинность доллары США, евро, российские рубли и на выбор – одну из таких валют, как английские фунты стерлингов, швейцарские франки, японские йены или гонконгские

доллары. Мультивалютность часто сказывается на стабильности работы подобных детекторов. Мультивалютность и высокое качество проверки достигаются за счет того, что в PRO BK-120A осуществляется комплексная проверка и спектральный анализ печатных красок, инфракрасная детекция, проверка наличия и мест расположения магнитных меток, оптическая детекция размеров банкноты. По этим признакам определяются номинал банкноты для выбранной валюты с дальнейшим суммированием результатов проверки с выводом их на жидкокристаллический дисплей. На нем высвечиваются вид валюты (USD, EUR, RUR и т.д.), номинал банкноты, общее количество проверенных банкнот и их общая сумма. Имеется лампочка-индикатор и звуковая сигнализация при обнаружении фальшивых банкнот, на дисплее отображаются коды ошибок.

Единственным представителем класса ручных портативных автоматических детекторов, используемым в таможенных органах, является прибор для проверки долларов США Cashguard. Он имеет небольшие размеры: 158x68x53 мм, а вес всего 300 граммов. Модель оснащена ультрафиолетовым и магнитным датчиками, и, хотя купюра протягивается через них вручную, решение о подлинности принимает прибор. Высокая степень надежности при этом, естественно, не обеспечивается.

В связи с введением наличных евробанкнот, в арсенале таможенных органов появились полуавтоматические детекторы Sanyo SNC-50A, Euroscan 77 (доллары США и евро), Detector Plus (доллары США, евро, российские рубли) и др.

Особое место среди приборов, применяемых таможенными органами для проверки подлинности, занимают экспертные комплексы для детального анализа банкнот с использованием различных математических методов (например, фильтрации). Как показывает практика экспертные комплексы недостаточно широко используются таможенными органами в виду того, что к настоящему времени не все таможни оснащены данным оборудованием. Экспертные видеокomплексы, разработанные различными фирмами-производителями, обычно включают в себя различные наборы специализированных мини-камер для исследования визуальных (в том числе и цветных), инфракрасных, магнитных и других защитных признаков, набор источников освещения со светофильтрами, монитор, IBM-совместимый компьютер со специализированным программным обеспечением, устройство видеоввода. Видеокomплекс позволяет оперативно проводить контроль защитных признаков банкнот путем визуального сравнения с эталонными образцами из базы данных персонального компьютера, осуществлять переход между различными режимами контроля, изменять масштаб выводимого на экран изображения (функция "электронной лупы"), печатать экспертные заключения с изображениями исследуемых и эталонных фрагментов контролируемой банкноты, редактировать и пополнять базу данных.

В отдельную группу можно выделить магнитооптический прибор "Зоркий", который предназначен для выявления фальсификации номеров агрегатов транспортных средств, определения подлинности сопроводительных документов, а также валюты при проведении таможенного контроля. Наличие ПЭВМ типа "Notebook", встроенной малогабаритной видеокамеры, а также автоматизированного магнитооптического визуализатора и магнитного сканера обеспечивают возможность выявления фальсификации по различной технологии.

Деятельность таможенных органов свидетельствует о том, что наиболее результативными техническими средствами проверки подлинности валюты являются УФ-детектор Regula и магнитооптический прибор "Зоркий", так как именно с помощью них выявлялось наибольшее число случаев перемещения поддельной валюты.

### **Способы защиты монет от подделки и технические средства проверки их подлинности**

Защита монет от подделки осуществляется в первую очередь для монет высоких номиналов и монет из драгоценных металлов. Действительно, среди поддельных российских монет крайне редко встречаются монеты достоинством в 2 рубля и почти нет подделок достоинством в 1 рубль. Тем не менее, выявлено достаточно большое количество фальшивых монет достоинством в 5 рублей и даже отмечалось появление "суперподделок".

Для предотвращения фальсификации и облегчения диагностики подделок монеты, хотя и в меньшей степени, чем банкноты, должны иметь высокие защитные свойства.

К защитным признакам принято относить специальную конструкцию монеты (когда она выполнена в комбинированном варианте – центральный кружок выполнен из сплава одного цвета, а кольцо – из сплава другого цвета). Такой вариант уже применялся в монетах Франции, Финляндии и Италии. Теперь он применяется для монет достоинством в 1 и 2 евро. Как правило, комбинированная монета имеет и другой элемент защиты – переходящие элементы изображения с одной цветовой части на другую (рис. 27).



Рисунок 27. Комбинированные монеты достоинством в 1 и 2 евро

Следующей категорией защитных элементов считается оформление гурта. Обычно применяются следующие варианты оформления: гладкий гурт, редкое и крупное рифление, частое и тонкое рифление (эти два варианта могут быть как сплошными, так и прерывистыми), вдавленные надписи или орнаментальные рисунки на гурте. Наиболее защищенные монеты имеют на гурте тонкое рифление в сочетании с вдавленной надписью.

Для выявления подделок, выполненных методом литья, применяются портреты или рисунки с мелкими деталями, не воспроизводимыми этим методом. Иногда в изображение вводятся мелкие звездочки или точки.

Наконец, на монетах ряда стран имеется защитный эффект, подобный кипп-эффекту в банкнотах. При рассмотрении монеты под разными углами на ее участках, выполненных в виде решетки, можно увидеть разные надписи или рисунки. Поскольку решетка является мелкой, то подделать такую монету очень сложно.

Мы можем весьма наглядно убедиться в применении всех перечисленных защитных признаков, взяв в руки, например, биметаллическую памятную монету Банка России, посвященную 55-й годовщине Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов, выпущенную и находящуюся в обращении с 4 мая 2000 года (рис. 28).



Рисунок 28. Юбилейная российская монета 10 рублей

На аверсе, в центре диска мы видим обозначение достоинства монеты "10 РУБЛЕЙ". Внутри цифры "0" – скрытые, видимые поочередно при изменении угла зрения изображения цифры "10" и надписи "РУБ". В нижней части диска – товарный знак монетного двора. В верхней части кольца по окружности – надпись: "БАНК РОССИИ", в нижней – дата "2000", слева и справа – стилизованные ветви растений, переходящие на диск.

На реверсе видим изображения офицера и контура пятиконечной звезды, переходящие с диска на кольцо. В верхней части кольца по окружности – надпись: "55 ЛЕТ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ", в нижней части – даты "1941" "1945".

На гурте нанесены 300 рифлений в сочетании с вдавленной надписью "ДЕСЯТЬ РУБЛЕЙ", повторяющейся дважды и разделенной звездочками.

Какими способами можно выявить поддельные монеты.



Первое, на что мы обращаем внимание – это масса и цвет монеты. Важное значение имеет материал, из которого изготавливаются фальшивые монеты. Эти материалы принято делить на две группы: мягкие и твердые.

Мяжкими считаются металлы и сплавы, которым свойственны высокая пластичность, мягкость и достаточно низкая температура плавления (ниже 500°С), что облегчает их обработку. К ним относятся свинец, олово, висмут, другие похожие по свойствам металлы, а также их сплавы. К твердым материалам относятся почти все цветные металлы, начиная с меди, которые используются при изготовлении подлинных монет. Как правило, при изготовлении подделок из твердых материалов применяются медь и ее сплавы, алюминий, никель, цинк и др., то есть подбирается состав сплава, близкий к подлинному. Кроме того, отмечались случаи, когда пятирублевые монеты изготавливались целиком из мельхиора с напылением меди на гурт (имитируя характерный износ монеты).

Таким образом, если подделка из мягкого металла может быть легко определена по весу, по цвету, мягкости (цвет может быть несколько темнее или светлее; отсутствует характерный блеск; ее можно согнуть или резать ножом; она оставляет черту на бумаге, если провести ребром, а при падении на твердую поверхность издает глухой звук), то с подделками, копирующими подлинными сплавы, дело обстоит сложнее.

В этом случае придется анализировать изображение на монете и ее гурте. Как правило, поддельные монеты изготавливаются тремя способами: литьем, с помощью гальванотехники или штамповкой.

Признаками подделок, изготовленных способом литья, могут быть наплывы, раковины, след соединения двух частей формы на гурте, а так же низкая рельефность изображения. Наличие этих признаков на поддельной монете зависит от выбранного материала и технологии изготовления. В любом случае литые подделки имеют однородную структуру и при падении на твердую поверхность издают более глухой звук, чем подлинные монеты.

Основными признаками поддельных монет, изготовленных способом гальванотехники, являются их сложная структура, предполагающая чередование слоев из твердых и мягких материалов (припоев), а также возможные следы на гурте от соединения (припаивания) верхней и нижней частей подделки. Многослойность поддельной монеты также обуславливает более глухой звук при падении, чем у подлинной монеты.

Достаточно сложно определять поддельные монеты, изготовленные способом штамповки, особенно из твердых материалов. Возможными признаками подделки в этом случае могут служить слабая проработанность рельефа всего изображения (при недостаточном усилии штамповочного пресса) или возможные ошибки при воспроизведении мелких его деталей.

Вместе с тем при проверке монет на подлинность необходимо иметь в виду, что периодически могут попадаться монеты, получившие повреждения в процессе обращения под воздействием высоких температур или агрессивных химических веществ, а также и бракованные монеты.

Что касается приборов для проверки подлинности монет, в таможенных органах также используются лупы для визуального изучения рельефа аверса, реверса и гурта монеты. Для более детального изучения применяются точные весы и анализаторы сплава. В качестве специализированного прибора для анализа сплава на вооружении таможенных органов имеется ДеМон (детектор монет) и ДеМон-2 (рис. 29).



Рисунок 29. Детектор монет ДеМон-2

Эти приборы идентифицируют сплавы монет и слитков по электрохимическим коррозионным потенциалам поверхности. После калибровки прибора по эталонным образцам можно достаточно уверенно определить металл или сплав по сочетанию потенциалов, выводящихся на дисплей.

## **Заключение**

В заключении необходимо отметить, что условно процесс проверки подлинности валюты можно разделить на 2 этапа: на первом этапе, в ходе пересчета, выявляются сомнительные банкноты (монеты), а 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 согласно имеющемуся опыту. 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.

В ходе проверки монет в первую очередь внимание обращается на изображение аверса и реверса (нужно помнить, что к вам могут попасть подлинные, но уже выведенные из обращения монеты), цвет и блеск, затем на вес монеты. При возникновении сомнений проверяются другие вышеперечисленные признаки (звук при падении, наплывы, состояние гурта и др.).

При проверке банкнот внимание в первую очередь обращается на характерные тактильные ощущения (шероховатость и хрупкость), связанные с особенностями структуры банкнотной бумаги, особенно при получении банкнот высоких номиналов. Можно также проверить водяные знаки, защитную нить, осязаемую рельефность текста "БИЛЕТ БАНКА РОССИИ" и метки для людей с ослабленным зрением, применение OVI-красок в эмблеме Банка России и кипп-эффект, подделать которые практически невозможно.

Зная характеристики и защитные признаки денежных знаков, можно выявить значительную часть подделок даже без помощи специальных приборов. Самым распространенным и достаточно надежным способом проверки является ручной с использованием оптических приборов. Он обеспечивает проверку любых банкнот и ценных бумаг в различных спектральных диапазонах, позволяя обнаруживать достаточно сложные подделки, и имеет более низкую стоимость.

Несмотря на тенденцию все более широкого внедрения в банкнотного производстве открытых, доступных "человеку с улицы" защитных признаков (OVI, голограммы, микроперфорация, метамерные фильтры на банкнотах из полимера), наличие большого числа разнообразных видов и средств защиты банкнот и ценных бумаг, а также постоянное стремление фальшиво монетчиков к совершенствованию техники подделки требуют комплексной подхода к определению подлинности валюты с использованием как ручных способов проверки, так и с помощью технических средств.

Можно сделать вывод, что благодаря высоким практическим навыкам сотрудников таможенных органов и эффективному использованию ими технических средств проверки подлинности валюты выявляются случаи перемещения через таможенную границу Российской Федерации фальшивой валюты и задерживаются лица, участвующие в ее незаконном перемещении.

Проведя анализ фактов выявления таможенными органами Российской Федерации поддельной валюты, можно сказать, что задержания в основном проводились в таможенных авиационного направления, таких как: Шереметьевская, Домодедовская, Пулковская таможни. Также изучалась деятельность Архангельской таможни, Ростовской таможни, в том числе таможенного поста аэропорт Ростов-на-Дону, таможенного поста аэропорт Минеральные воды – случаев обнаружения поддельной валюты выявлено не было.

Преимущественно случаи перемещения поддельной валюты обнаруживаются при производстве личного досмотра пассажиров, в том числе на основании оперативных ориентировок, а также в результате проведения проверок подлинности уплаченных в качестве таможенных пошлин и иных таможенных платежей денежных средств.

Высокий уровень фальшивомонетничества подтверждает необходимость сбалансировано ужесточать борьбу с незаконным перемещением поддельной валюты в первую очередь в приграничных таможнях и таможнях авиационного направления. Можно констатировать, что

преимущественно случаи перемещения поддельной валюты обнаруживаются при производстве личного досмотра пассажиров, в том числе на основании оперативных ориентировок, а также в результате проведения проверок подлинности уплаченных в качестве таможенных пошлин и иных таможенных платежей денежных средств.

В этой связи особенно важна деятельность оперативно-розыскных подразделений таможенных органов, так как на основе упреждающей информации можно наиболее эффективно проводить личный досмотр пассажиров. Следовательно, на уровне ФТС России необходимо обеспечить четкое взаимодействие ГУИТ, ГУОТК, ГУБК и УТР Д.

Таким образом, приведенные примеры показывают, что существует достаточно широкий выбор технических средств для проверки подлинности денежных знаков, и задача государства, обеспечивающего экономическую безопасность страны, сводится к оснащению таможенных органов Российской Федерации вышеперечисленными техническими средствами на основе их квалифицированного выбора по составу, выполняемым функциям и обоснованной стоимости. Необходимо постоянно обновлять имеющиеся в распоряжении таможенных органов Российской Федерации приборы проверки подлинности валюты на современные модели, закупать и активно внедрять в работу новационные технические средства; постоянно повышать квалификацию сотрудников таможенных органов, которые непосредственно осуществляют проверку подлинности валюты, перенимать передовой опыт работы иностранных таможенных служб, организовывать совместные с ними учения и стажировки.

### **Список использованной литературы:**

1. Таможенный кодекс Российской Федерации от 28 мая 2003 г № 61-ФЗ.
2. Концепция развития таможенных органов Российской Федерации на 2005-2010 годы, утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 14.12.2005 № 225-р.
3. Приказ ФТС России от 14.05.2005 № 445 "Об утверждении Положения о Центральном экспертно-криминалистическом таможенном управлении".
4. Приказ ГТК России от 29.10.2003 № 1220 "Об утверждении перечня и порядка применения технических средств".
5. Ионов В.М. Наличные деньги. Основы обработки: Практическое пособие. -М.: Издат. группа "БДЦ – пресс", 2004. - 320 с.
6. Основы таможенного дела: учеб. Пособие. В 3 т. Т.2 /Под ред. А.А. Литовченко и А.Д. Смирнова. -М.: РИО РТА, 2005. - 386 с.
7. Временное руководство по эксплуатации технических средств таможенного контроля. -М.: ГТК России, 1999.
8. Кошелев В.Е. Рентгеновские методы и технические средства таможенного контроля: Учебное пособие. -М., 2003.
9. Следы преступления как объекты фиксации в процессуальных документах: Учебное пособие / А.Г. Скоморохова. -М.: РИО РТА, 2003. - 168 с.
10. Ключев В.В., Соснин Ф.Р., Ковалев А.В. и др. Неразрушающий контроль и диагностика. 2-е изд., переработанное и дополненное. -М.: Машиностроение, 2003 - 656 с.
11. Шорников О.О. Исследование документов на подлинность. -Бизнес и безопасность в России, 2000, октябрь, с. 58-59.
12. Трухачев В.В. Техническое обеспечение проведения экспертизы подлинности документов как один из аспектов экономической безопасности // Специальная Техника. – 2001 - №5.
13. Сальников А. Остерегайтесь подделок. - Торговая газета. - 1997.
14. Гусев А.А. Как распознать подделку. - Частный сыск, охрана и безопасность. – 1994 - №5(15).
15. <http://www.diakonov.ru>