

Министерство образования Республики Беларусь
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет технологий управления и гуманитаризации
Кафедра «Таможенное дело»

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ТАМОЖЕННОГО КОНТРОЛЯ

Методическое пособие

по выполнению лабораторных работ

для студентов специальности 1-96 01 01 «Таможенное дело» специализации

1-96 01 01 02 «Экономическое обеспечение таможенной деятельности»

В 2 частях

Часть 1

Учебное электронное издание

М и н с к 2 0 0 9

А в т о р ы :

Е.С. Голубцова, А.О. Гавриленко, Р.И. Мурашов, С.В. Козловский
(лабораторная работа № 1);

Е.С. Голубцова, Т.Н. Пашкевич, Е.В. Краснова
(лабораторная работа № 2);

Е.С. Голубцова, А.О. Гавриленко, Д.А. Кривошей, Д.П. Ильяшенко
(лабораторная работа № 3);

Е.С. Голубцова, А.О. Гавриленко, М.В. Головкова, И.Ю. Карпушонок
(лабораторная работа № 4)

Р е ц е н з е н т ы :

Г.М. Бровка, декан ФТУГ БНТУ, кандидат педагогических наук, доцент;
И.Е. Зуйков, заведующий кафедрой «Информационно-измерительная техника и технологии» БНТУ, доктор физико-математических наук, профессор

Методическое пособие содержит четыре лабораторные работы, в каждой из которых изложены теоретические основы, приведены необходимые методические указания, справочные материалы и контрольные вопросы по изучаемой теме, дано краткое описание приборов, применяемых для выполнения работы.

Белорусский национальный технический университет
пр-т Независимости, 65, г. Минск, Республика Беларусь
Тел.(017) 293-91-97 факс (017) 292-91-37
Регистрационный № ЭИ БНТУ/ФТУГ91 – 5.2009

СОДЕРЖАНИЕ

Лабораторная работа № 1 ПРОВЕРКА ПРИЗНАКОВ ПОДЛИННОСТИ ДЕНЕЖНЫХ ЗНАКОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	4
Лабораторная работа № 2 ПРОВЕРКА ПОДЛИННОСТИ АКЦИЗНЫХ МАРОК	8
Лабораторная работа № 3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДЛИННОСТИ ЦЕННЫХ БУМАГ И ДОКУМЕНТОВ ..	19
Лабораторная работа № 4 ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ МЕТАЛЛОСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ С ПОМОЩЬЮ КОМПАКТНОГО РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОГО СПЕКТРОМЕТРА ELVAX MINI	28

Лабораторная работа № 1

ПРОВЕРКА ПРИЗНАКОВ ПОДЛИННОСТИ ДЕНЕЖНЫХ ЗНАКОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Цель работы: изучить описание и признаки защиты денежных знаков Республики Беларусь, а также способы и методы их идентификации.

Приборы и материалы: денежные знаки Республики Беларусь, прибор «Regula-4305», идентификатор скрытого латентного изображения.

Национальная валюта наравне с гербом, флагом и гимном является неотъемлемым атрибутом суверенного государства. Рубль имеет свою историю возникновения и развития, приведшего его к тому виду, которым мы с вами пользуемся сегодня. С течением времени рубль неоднократно видоизменялся и, конечно же, получил свои степени защиты от подделок. Усиление активности изготовителей фальшивых денег особенно остро ощущается в периоды экономической нестабильности, реформ или девальваций. В такое время фальшивомонетчики начинают активно выбрасывать на рынок крупные партии фальшивых банкнот. Именно поэтому в настоящее время проблема защиты белорусского рубля является крайне актуальной, необходимо знание степени защиты и умение применить данные знания на практике. Немаловажную роль в выявлении фальшивых денег играют таможенные органы, т.к. на них возложена функция контроля за перемещением через границу валютных ценностей, в частности, денежных средств.

Общие сведения

Попыток промышленного изготовления поддельных белорусских денег за несколько последних лет не наблюдалось. Тем не менее, имеются факты изготовления и сбыта фальшивых белорусских рублей, что объясняется, прежде всего, сложившейся экономической нестабильностью в мировом масштабе. Как правило, это подделки очень низкого качества, изготовленные на множительно-копировальной технике. Чаще всего подделывают купюры достоинством 20 тысяч рублей, однако их несложно обнаружить без какой бы то ни было специальной аппаратуры. Качественно подделать белорусские деньги в условиях Беларуси практически невозможно, равно как и представить себе, что такое желание сегодня может возникнуть у кого-то за ее пределами.

На отечественных купюрах есть водяной знак и защитная нить, элементы глубокой печати. На национальной валюте есть микротекст, а также совмещенный рисунок, когда одно изображение по частям нанесено на разные стороны купюры и лишь на просвет можно увидеть единое целое. В белорусской валюте имеется скрытое изображение достоинства купюры, которое высвечивается лишь при рассмотрении на спецаппаратуре, а в стотысячной купюре есть специальная полоса с жемчужным покрытием. Хорошим средством защиты считается люминесценция банкнот в ультрафиолетовых лучах. Такая защита имеется на денежных знаках Республики Беларусь: там под воздействием ультрафиолетового облучения люминесцируют основное изображение, желтое поле орнаментальной полосы и пунктиром – защитная нить.

Способы защиты применяются в зависимости от номинала денежного знака Республики Беларусь: чем выше достоинство, тем сложнее защита.

С недавних пор появилась возможность представить полный перечень отличительных особенностей стотысячной и пятидесятитысячной купюр. Разберем все степени защиты белорусского рубля на примере стотысячной купюры.

Банкнота достоинством 100000 белорусских рублей – самая защищенная из всех расчетных билетов Национального банка. На ней присутствуют следующие степени защиты [2]:

- водяной знак;
- защитные волокна трех видов – бесцветные, красные и зеленые – внедрены хаотично в структуру бумаги, люминесцируют в ультрафиолетовых лучах соответственно голубым, красным и зеленым цветами;
- прозрачная полимерная защитная нить с микротекстом "НБ РБ";
- все мотивы основного изображения и надписи лицевой стороны выполнены двухцветной металлографической печатью, имеют увеличенную толщину красочного слоя;
- микроперфорация (НБ РБ);
- фоновая сетка сложнографической структуры;
- защита от ксерокопирования – распечатка купонного поля тонкими концентрическими многогранниками;
- при рассматривании банкноты на просвет элементы креста голубого цвета на лицевой и оборотной сторонах образуют законченный рисунок;
- серийный номер напечатан дважды: слева и справа от основного изображения;

- левый край печатного поля, двухцветный гильош (от франц. guilloché – узор из волнистых линий), орнаментальная полоса выполнены офсетным способом печати с орловским эффектом;
- все мотивы основного изображения оборотной стороны выполнены двухцветной (синим и коричневым цветами) металлографической печатью;
- справа от номинала банкнота 100000 - в 14 строк микротекст, выполненный с различным наклоном.

Сегодня Департамент по работе с ценностями Национального банка сотрудничает с Государственным экспертно-криминалистическим институтом МВД Республики Беларусь, Научно-исследовательским институтом судебной экспертизы Министерства юстиции, представительством Интерпола в Беларуси, а также крупными международными центрами, которые имеют лицензию на выпуск специальных каталогов. С этими организациями заключены договоры, согласно которым они поставляют целые серии специальных альбомов и документов, а затем в течение нескольких лет для пополнения каталогов присылают всю информацию с описанием новых образцов денежных билетов, а также подделок, которые выявляются по каналам Интерпола. Кроме этого, у Национального банка Республики Беларусь налажены отношения с 34 банками СНГ и мира. Эти банки высылают сюда образцы валют – находящихся в обращении банкнот и монет своих стран, их описание и характеристики, информацию о том, когда те или иные банкноты были введены в обращение или изъяты из него. На основе этой информации формируется своя база данных, которая впоследствии распространяется на всю банковскую систему Беларуси [1].

Среди наиболее распространенных способов подделки – традиционное увеличение достоинства купюры путем подклеивания дополнительного нуля. Этот способ удобен, прежде всего, потому, что при его использовании сохраняются степени защиты самой банкноты. При изготовлении поддельных банкнот используются и такие способы: электрофотография, струйная печать, переделка, прочие способы.

Обнаружить подделку на глаз возможно, но в некоторых случаях достаточно сложно. Поэтому в таких случаях лучше пользоваться специальными приборами-детекторами, которые делают видимыми скрытые признаки денежных знаков. Самым распространенным видом детекторов являются ультрафиолетовые. Проверка на них осуществляется вручную только по светимости бумаги и люминесценции светящихся волокон и рисунков. Применяются

также универсальные детекторы, в которых помимо датчика флуоресценции есть инфракрасный и магнитный датчики. Однако эффективно работать с такими приборами можно только при соответствующих знаниях.

Задания к выполнению работы

Осуществить контроль подлинности денежных знаков Республики Беларусь визуально и с помощью прибора «Regula-4305» и идентификатора скрытого латентного изображения.

Записать отличительные особенности выявленных элементов защищенности денежных знаков Республики Беларусь различного номинала.

Контрольные вопросы

1. Элементы защиты денежных знаков Республики Беларусь.
2. Элементы защиты денежных знаков Республики Беларусь, выявляемые невооруженным глазом.
3. Элементы защиты денежных знаков Республики Беларусь, выявляемые специальными приборами.
4. Элементы защиты денежных знаков Республики Беларусь, выявляемые в косопадающем свете.
5. Элементы защиты денежных знаков Республики Беларусь, выявляемые в УФ-излучении.
6. Элементы защиты денежных знаков Республики Беларусь, выявляемые в ИК-излучении.

Л и т е р а т у р а

1. Шевчук, П.С. Теория и практика применения технических средств таможенного контроля / П.С. Шевчук, О.Р. Попов. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 285 с.

2. Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.bdg.press.net.by>. – Дата доступа: 27.03.2009.

3. Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.news.tut.by/economics/112096.html>. – Дата доступа: 19.03.2009.

Лабораторная работа № 2

ПРОВЕРКА ПОДЛИННОСТИ АКЦИЗНЫХ МАРОК

Цель работы: изучить образцы акцизных марок и (или) специальных марок для маркировки алкогольных напитков, табачных изделий, произведенных на территории Республики Беларусь, а также способы и методы идентификации таких марок.

Приборы и материалы: образцы акцизных марок Республики Беларусь, прибор «Regula-4003», идентификатор скрытого латентного изображения.

Общие сведения

Проблема противодействия нелегальному обороту спиртосодержащей продукции и фальсифицированных алкогольных напитков, табачных изделий в последнее время в нашей республике стоит особо остро, так как преступления и другие правонарушения в этой сфере причиняют огромный ущерб не только экономическим интересам государства (в виде недополученных налогов, которые идут на выплаты зарплат, пенсий, стипендий, пособий и др.), но, что важнее всего, жизни и здоровью граждан. Для предотвращения незаконного ввоза в республику спирта, непищевой спиртосодержащей и алкогольной продукции, табачных изделий, пресечения деятельности организованных преступных групп в данной сфере реализуется акцизная политика. Акцизная марка подтверждает легальность ввоза в Республику Беларусь или производства на ее территории табачных изделий и спиртосодержащей продукции и уплату по ним обязательных платежей в бюджет.

Акцизные марки, или акцизные бандероли – вид фискальных марок для оплаты акцизного сбора на отдельные виды товаров народного потребления, таких как, например, вино и табак. Применение акцизных марок позволяет государству своевременно обнаруживать товары, не оплаченные акцизным сбором, а покупателю гарантирует качество и количество покупаемого товара. Акцизные марки выпускаются во многих странах.

Первые акцизные марки белорусского производства выпущены в 1996 году. Ранее марки изготавливались в Польше. В 2004 году были введены в обращение новые образцы акцизных марок для маркировки алкогольных напитков, производимых и ввозимых на таможенную территорию Республики Беларусь и предназначенных для реализации на ее территории, с но-

вым средством защиты от подделки – *юниграммой* (металлизированная радужная лента из многослойного материала, который может содержать до 10 степеней защиты и состоит из голограммы и скрытого изображения). Также в 2004 году были введены в обращение новые образцы акцизных марок для маркировки табачных изделий, ввозимых на территорию Республики Беларусь, а с января 2007 года – акцизные марки для маркировки табачных изделий, произведенных в Республике Беларусь и предназначенных для оборота на ее территории, – с голографической фольгой с видимым изображением (рис. 2.1). В целях создания специализированной отрасли по изготовлению защищенных от подделки бланков ценных бумаг и документов с определенной степенью защиты, по разработке и изготовлению средств их защиты, в том числе бумаги с водяными знаками, указом Президента Республики Беларусь № 205 от 24 мая 1995 года был создан Комитет государственных знаков Республики Беларусь (Гознак) при Министерстве финансов, который в 2001 году преобразован в Департамент государственных знаков Министерства финансов Республики Беларусь. Все акцизные марки изготавливаются на предприятиях Гознака.



Рис. 2.1. Образцы акцизных марок, выпускаемых в Республике Беларусь

Маркировка осуществляется путем нанесения на товар акцизных марок способом, исключающим их повторное использование (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Образцы прикрепления акцизной марки

Однако не вся алкогольная и табачная продукция подлежит маркировке, что предусмотрено Указом Президента Республики Беларусь № 116 от 20 марта 1995 г «О введении маркировки ввозимых в Республику Беларусь алкогольных и табачных изделий». Не подлежат маркировке изделия:

- 1) ввезенные организаторами и участниками международных выставок, ярмарок в качестве образцов и экспонатов;
- 2) предназначенные для официального использования иностранными дипломатическими представительствами и консульскими учреждениями, а

также приравненными к ним органами и миссиями международных организаций;

3) предназначенные для собственного потребления дипломатическими агентами, должностными лицами консульских учреждений и приравненными к ним по объему привилегий сотрудниками органов и миссий международных организаций, а также членами их семей;

4) направленные в свободные таможенные зоны и для реализации в магазинах беспошлинной торговли, на воздушных, морских и речных судах, выполняющих рейсы в иностранные государства, а также в вагонах-ресторанах, купе-буфетах, купе-барах поездов, выполняющих международные рейсы и формирующихся за пределами Республики Беларусь;

5) перевозимые через территорию Республики Беларусь транзитом при наличии соответствующих финансовых гарантий;

6) ввозимые физическими лицами в пределах норм, установленных законодательством;

7) отечественное шампанское.

Кроме того, маркировке не подлежат алкогольные изделия:

1) расфасованные в тару емкостью 0,01 л. и менее, а также 10 л. и более;

2) пиво солодовое (код по Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности 2203 00) независимо от емкости расфасовочной тары.

Акцизы по товарам, указанным выше, уплачиваются в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь.

Проверка подлинности акцизных марок и (или) специальных марок, подтверждающих легальность ввоза в Республику Беларусь или производства на ее территории алкогольных напитков, табачных изделий, включает:

- 1) контроль наличия акцизной марки и (или) специальной марки установленного образца;
- 2) проверку соблюдения установленного законодательством порядка маркировки акцизными марками и (или) специальными марками алкогольных напитков, акцизными марками табачных изделий;
- 3) проверку подлинности акцизных марок и (или) специальных марок с использованием приборов для проверки подлинности акцизных марок, включенных в Государственный реестр приборов для контроля подлинности ценных бумаг и документов с определенной степенью защиты.

Основные требования при использовании акцизных марок:

- акцизные марки приобретаются только производителями и импортерами алкогольных напитков;
- маркировка алкогольных напитков, разлитых в потребительскую тару (упаковку), производится путем наклеивания акцизной марки на место, специально предназначенное для открытия тары (упаковки), или на место, специально предназначенное для установки сливного (заливного) устройства;
- алкогольные напитки, разлитые в потребительскую тару (упаковку), имеющую более одного места, специально предназначенного для открытия тары (упаковки) и (или) для установки сливных (заливных) устройств, маркируются путем наклеивания акцизных марок на каждое из указанных мест;
- акцизная марка наклеивается таким образом, чтобы при открытии потребительской тары (упаковки) в месте, специально предназначенном для ее открытия, или при установке сливного (заливного) устройства в месте, специально предназначенном для его установки, она повреждалась либо разрывалась;
- при наклейке акцизных марок (за исключением акцизных марок, изготовленных на самоклеящейся основе) должен применяться клей, не позволяющий снять акцизные марки с потребительской тары (упаковки) алкогольных напитков без их повреждения.

За подделку акцизных марок законодательство Республики Беларусь предусматривает жесткие меры ответственности: от наложения штрафа на должностных и юридических лиц и (или) индивидуальных предпринимателей в размере от 4 000 до 5 000 базовых величин с конфискацией произведенных, импортируемых, хранимых, перемещаемых, реализуемых напитков, являющихся предметом правонарушения, а также выручки, полученной от их продажи, и до уголовной ответственности, что предусматривает ст. 261 Уголовного кодекса Республики Беларусь.

Методические указания к выполнению работы

Контроль подлинности акцизных марок осуществляется как специальными приборами контроля, так и визуально.

Защищенность акцизных марок от фальсификации обеспечивается двумя группами средств (элементов) защиты:

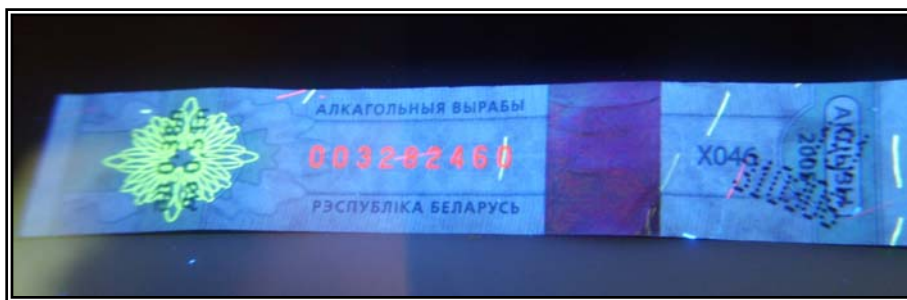
- защита в специальных материалах;
- защита в полиграфическом исполнении.

К защите в специальных материалах относятся:

- а) формат марок (16 × 90 мм; 16 × 160 мм; 20 × 160 мм) (см. рис. 2.1);
- б) цвет бумаги (белый);
- в) масса бумаги $75 \pm 2,5$ г/м²;
- г) общий водяной однотонный светлый знак «Ажур»;
- д) три типа специальных защитных волокон (рис. 2.3, 2.4) (два видимых, один – невидимый):
 - невидимые волокна, флуоресцирующие голубым цветом в УФ лучах;
 - видимые волокна оранжевые, флуоресцирующие желтым цветом в УФ лучах;
 - видимые волокна малиновые, флуоресцирующие красным цветом в УФ лучах.



Рис. 2.3. Рассмотрение акцизной марки в поле УФ-излучения на приборе «Regula-4003»



a



б

Рис. 2.4. Элемент защиты акцизных марок в специальных материалах: изображение специальных защитных волокон на акцизных марках в УФ-лучах с помощью прибора «Regula-4003». Формат марок: *a* - 16 × 90 мм; *б* - 20 × 160 мм

К защите в полиграфическом исполнении (рис. 2.5 – 2.7) относятся:

- а) художественно-графический рисунок;
- б) печать скрытых элементов изображения;
- в) печать микротекста;
- г) графические ловушки.



Рис. 2.5. Защита акцизных марок в полиграфическом исполнении: микротекст, художественно-графический рисунок



Рис. 2.6. Защита акцизных марок в полиграфическом исполнении: выявление печати скрытых элементов изображения



Рис. 2.7. Образец выявления надписи (графические ловушки) с помощью идентификатора скрытого латентного изображения

Для контроля подлинности акцизных марок может быть использован просмотровый детектор «Regula-4003» (см. рис. 2.3) с развитой системой линз, позволяющей проверить практически любой штрих на исследуемом объекте. Этот прибор может использоваться для установления фактов внесения изменений в первоначальное содержание документа посредством травления (смыывания), дописки и дорисовки, а также для прочтения записей, закрытых помехой (пятно различной природы, наклеенным листом бумаги и

т.п.). Детектор «Regula-4003» позволяет выявить следующие элементы защиты:

- магнитный пигмент;
- металлическую нить;
- цветную нить и волокна;
- микрошрифты;
- флуоресцентные ультрафиолетовые свойства, рельефную печать и другие полиграфические средства защиты;
- водяные знаки.

В комплект прибора входят:

- ультрафиолетовая лампа;
- верхняя лампа белого света;
- подсветка снизу;
- магнитная головка, встроенная в панель прибора; встроенная лупа ($\times 3,7-7$);
- выносная лупа 10-кратного увеличения.

На акцизной марке алкогольной и спиртосодержащей продукции имеется защитная полоса серебристого цвета, на которой при просмотре через идентификатор скрытого латентного изображения имеются следующие надписи:

- ликеро-водочная продукция – слово «акциз»;
- вино, вина игристые, коньяк – слово «вино».

Данный идентификатор скрытого латентного изображения можно приобрести в открытой продаже в магазинах «Светоч» и организации «Белбланквыдат» и ее филиалах.

Задания к выполнению работы

Получив акцизные марки различных форматов, осуществить контроль их подлинности визуально и с помощью прибора «Regula-4003» и идентификатора скрытого латентного изображения.

Записать отличительные особенности выявленных элементов защищенности акцизных марок в специальных материалах и полиграфическом исполнении.

Контрольные вопросы

1. Понятие термина «акцизная марка». Назначение акцизных марок.
2. Продукция, не подлежащая маркировке, предусмотренная Указом Президента Республики Беларусь № 116 от 20 марта 1995 г.
3. Последовательность проверки подлинности акцизных марок и (или) специальных марок, подтверждающих легальность ввоза в Республику Беларусь или производства на ее территории алкогольных напитков, табачных изделий.
4. Основные требования при использовании акцизных марок.
5. Меры ответственности за подделку акцизных марок, предусмотренные законодательством Республики Беларусь.
6. Способы контроля подлинности акцизных марок.
7. Группы средств для выявления защищенности акцизных марок.
8. Виды элементов защиты акцизных марок в специальных материалах.
9. Виды элементов защиты акцизных марок в полиграфическом исполнении.
10. Отличительные особенности выявленных элементов защищенности акцизных марок формата 16 × 90 мм в специальных материалах и полиграфическом исполнении.
11. Отличительные особенности выявленных элементов защищенности акцизных марок формата 16 × 160 мм в специальных материалах и полиграфическом исполнении.
12. Отличительные особенности выявленных элементов защищенности акцизных марок формата 20 × 160 мм в специальных материалах и полиграфическом исполнении.

Л и т е р а т у р а

1. Таможенный кодекс Республики Беларусь 2007 года (вступил в силу с 1 июля 2007 года). – Минск: Национальный центр правовой информации Республики Беларусь, 2007. – 290 с.
2. Уголовный кодекс Республики Беларусь от 9 июля 1999 г. № 275-3 (в ред. Закона Респ. Беларусь от 15.06.2009 № 26-3) // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 1999. – 2/50.
3. Об акцизах: Закон Республики Беларусь, 19 декабря 1991 г., № 1321- XII (в ред. Закона Респ. Беларусь от 13.11.2008 г. № 449-3) // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2008.
4. О государственном регулировании производства и оборота алкогольной, непищевой спиртосодержащей продукции и непищевого этилового спирта: Закон Республики Беларусь, 27 августа 2008 г., № 429-3 (в ред. Закона Респ. Беларусь от 16.12.2008 г. № 1-3) // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2000. – № 75. – 2/199.

5. О государственном регулировании производства, оборота, рекламы и потребления табачного сырья и табачных изделий: Декрет Президента Республики Беларусь, 17 декабря 2002 г., № 28 (в ред. Декрета Президента Респ. Беларусь от 23.07.2008 г. № 16) // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2005. – № 163. – 1/6860.

6. О совершенствовании государственного регулирования производства, оборота и рекламы алкогольной, непищевой спиртосодержащей продукции и этилового спирта: Декрет Президента Республики Беларусь, 9 сентября 2005 г., № 11 (в ред. Декрета Президента Республики Беларусь от 23.08.2008 г. № 16) // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2005. – № 142. – 1/6770.

7. Аб утварэнні Камітэта дзяржаўных знакаў пры Міністэрстве фінансаў: Указ Прэзідэнта Рэспублікі Беларусь, 24 мая 1995 г., № 205 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2006. – № 74. – 1/7567.

8. О некоторых вопросах изготовления и использования бланков строгой отчетности: постановление Совета Министров Республики Беларусь, 22 декабря 2001 г., № 1846 (в ред. Постановления Совета Министров Респ. Беларусь от 13.03.2006 г. № 339) // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2002. – № 2. – 5/9648.

9. О некоторых мерах по реализации Декрета Президента Республики Беларусь от 29 февраля 2008 г. № 3: постановление Совета Министров Республики Беларусь, 28 апреля 2008 г., № 618 (в ред. Постановления Совета Министров Респ. Беларусь от 11.05.2009 г. № 618) // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2008. – № 110. – 5/27587.

10. О некоторых мерах по реализации Декрета Президента Республики Беларусь от 23 июля 2008 г. № 16: постановление Совета Министров Республики Беларусь, 28 октября 2008 г., № 1610 (в ред. Постановления Совета Министров Респ. Беларусь от 11.05.2009 г. № 618) // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2008. – № 265. – 5/29754.

11. Об утверждении Инструкции о порядке проверки подлинности акцизных марок Республики Беларусь и (или) специальных марок на алкогольных напитках, табачных изделиях, реализуемых (храняемых) юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями и о признании утратившими силу некоторых постановлений Министерства торговли Республики Беларусь: постановление Министерства торговли Республики Беларусь, 1 февраля 2007 г., № 8 (в ред. Постановления Министерства торговли от 15.10.2008 г. № 41) // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2007. – № 71. – 8/15976.

12. Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2005. – Режим доступа: <http://www.pravo.by>. – Дата доступа: 30.05.2009.

13. Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Официальный сайт Государственного таможенного комитета Республики Беларусь - Режим доступа: <http://www.gtk.gov.by>. – Дата доступа: 30.05.2009.

Лабораторная работа № 3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДЛИННОСТИ ЦЕННЫХ БУМАГ И ДОКУМЕНТОВ

Цель работы: получить практические навыки работы на программно-аппаратном комплексе «Regula-4305» и изучить методы детальной экспертизы специально защищенных документов.

Приборы и материалы: программно-аппаратный комплекс «Regula-4305», паспорта, удостоверения личности, документы на транспортные средства, водительские удостоверения и т.п.

Общие сведения

Проблема определения подлинности документов возникла одновременно с их появлением. С развитием в обществе экономических отношений и повышением технического уровня средств малой полиграфии неизбежно резко увеличивается количество и частота появления различных фальсифицированных документов. К таким «незаконнорожденным двойникам» можно отнести множество видов поддельных денежных знаков; ценных бумаг; документов, удостоверяющих личность или право; специальных, акцизных и идентификационных марок, произведений искусства и тому подобных двумерных объектов.

С учетом этого особую актуальность для защиты от попыток обмана и мошенничества приобретают технические средства таможенного контроля, позволяющие с высокой степенью вероятности гарантировать выявление фальсифицированных (полностью или частично) документов.

В общем случае экспертиза подобных объектов на подлинность включает в себя:

- определение совокупности признаков, характерных для подлинного документа (эталона) и технологически сложных при его воспроизведении;
- установление наличия или отсутствия этих признаков по всей их совокупности на проверяемом документе с помощью технических средств;
- принятие решения о подлинности проверяемого документа.

В зависимости от уровня защиты документа от репродукции количество защитных признаков может сводиться к десяткам или даже сотням единичных элементов. Такими признаками могут быть различные люминесцирующие фрагменты; фрагменты, выполненные красителями с ферромагнит-

ными свойствами и обладающие спонтанной намагниченностью; микроизображения, двутоновые и многотоновые водяные знаки, а также многие другие элементы повышенной технологической сложности воспроизведения.

При таком количестве видов элементов защиты документов и многообразии их физико-химических свойств, технические средства для проведения экспертизы на подлинность должны обладать адекватной полнотой видов исследования. Среди всех классов однотипных технических устройств для криминалистических исследований документов наиболее широкие возможности имеют приборы на основе телевизионных систем, так как современные датчики изображений (ПЗС-матрицы) сохраняют чувствительность к излучениям в широком спектральном диапазоне от ближней ультрафиолетовой его части до ближней инфракрасной области спектра. Именно эти возможности телевизионных приборов обеспечивают им явное преимущество перед человеческим глазом, способным воспринимать только излучения видимой области спектра (400 - 700 нм). Наличие в подобных приборах оптики с переменным фокусным расстоянием, осветителей с различными направлениями фокусируемых световых потоков и спектральными диапазонами излучения, а также оптических (корректирующих, отрезающих и узкополосных) фильтров камеры делает их незаменимыми при исследовании двумерных объектов. Благодаря этому данные приборы широко используются для получения изображений объектов в отраженном, коспадающем, проходящем видимом и инфракрасном свете, а также при выявлении ультрафиолетовой и инфракрасной люминесценции красителей, чернил и вытравливающих растворов.

Основным производителем оборудования данного назначения в Республике Беларусь является ООО «Regula».

В данной работе рассмотрен один из наиболее востребованных приборов для детальной экспертизы специально защищенных документов, таких как паспорта, банкноты, удостоверения личности, документы на транспортные средства, водительские удостоверения, векселя и другие ценные бумаги программно-аппаратный комплекс «Regula-4305» (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Внешний вид программно-аппаратного комплекса «Regula-4305»

Основные возможности программно-аппаратного комплекса «Regula-4305»:

- 1) прием видеоизображений на компьютер;
- 2) возможность работы с компьютером и без него;
- 3) возможность использования света следующих диапазонов:
 - белый свет: ИК 870 нм, 940 нм;
 - зеленый свет: УФ 400 нм, 365 нм, 313нм, 254 нм;
 - коаксиального света;
- 4) регулирование чувствительности прибора в плане качества изображения;
- 5) возможность фокусировки изображения, масштабирование изображения, изменение яркости, использования наклонного света и подсветки снизу для проверки водяных знаков, а также встроенного фонарика для дополнительного освещения;
- 6) использование специального манипулятора для создания макроизображения мелких деталей;
- 7) возможность проверки действительности документов, а также клейм.

Возможности определения способов защиты на программно-аппаратном комплексе «Regula-4305» представлены в виде схемы на рис. 3.2.



Рис. 3.2. Технические характеристики программно-аппаратного комплекса «Regula-4305»

При этом документы можно исследовать в следующих режимах:

1. *Исследование в белом верхнем и в белом проходящем свете.* Позволяет рассматривать весь документ целиком и его отдельные фрагменты с увеличением, наблюдать водяные знаки и изображения, воспринимаемые на просвет (рис. 3.3; 3.4).



Рис. 3.3. Пример исследования микротекста



Рис. 3.4. Пример наблюдения скрытой информации (IPI)

2. *Исследование документов в диапазонах ИК-света.* Позволяет выявить первичные надписи и изображения, залитые чернилами или тушью, визуализировать стертые тексты или определить умышленные изменения, выполненные путем подчисток, дописок или исправлений различными чернилами (рис. 3.5), расшифровать обуглившиеся или древние документы, определить факт постановки печати и штампов, выполненных различными мастиками, выявить поддельность подписи.

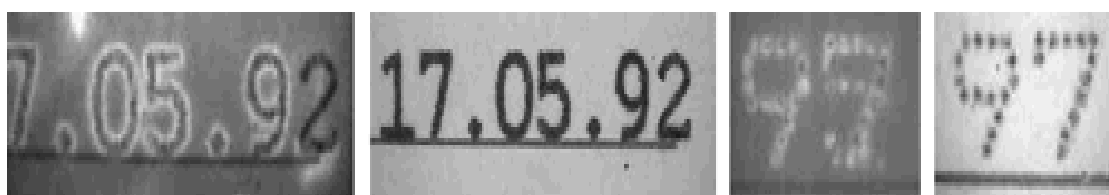


Рис. 3.5. Обнаружение подделок документов в различных режимах ИК-люминесценции

3. *Исследование в косопадющем ИК-свете.* Позволяет наблюдать рельеф документа без красочного слоя.

4. *Исследование в проходящем ИК-свете.* Позволяет наблюдать совмещенную ИК-защиту документов, рассматривать водяные знаки без красочного слоя.

5. *Исследование с помощью ИК-люминесценции.* Позволяет определить разницу между визуально одинаковыми чернилами, выявить и восстановить вытравленные надписи и штампы, печати, определить дописки, исправления, подчистки и подтирки, а также скрытые изображения, надписи, отпечатки пальцев.

6. *Исследование документов в четырех диапазонах УФ-излучения.* Позволяет наблюдать УФ-защиту документов, которая различно визуализируется при разной длине волн (рис. 3.6).

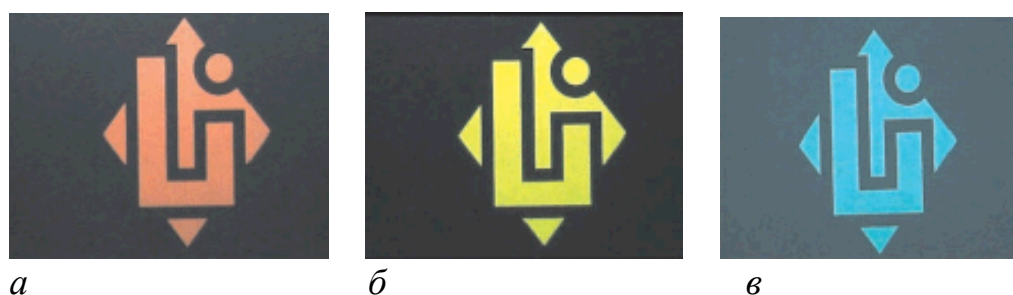


Рис. 3.6. Пример исследования в различных УФ-диапазонах:
а - 365 нм; б - 313 нм; в - 254 нм

Кроме этого различные диапазоны УФ-излучения дают возможность обнаружения флуоресцирующей тайнописи, подчисток, флуоресцирующих волокон в бумаге, скрытых изображений или скрытой надписи, выполненной флуоресцирующими чернилами, жировых пятен, остаточных микроколичеств крови и других органических веществ.

7. *Исследование документов в коаксиальном свете.* Визуализирует зачистки, дописки и закрашенные элементы, а также наличие специальных метящих веществ на поверхности диэлектрических материалов.

Специальная компьютерная программа «Видеоскоп» позволяет сравнивать исследуемые документы с подлинными образцами, хранящимися в картотеке (рис. 3.7), путем наложения и совмещения фрагментов и средств защиты. Программа предоставляет возможность создания собственной картотеки образцов для сравнения (рис. 3.8).



Рис. 3.7. Пример совместимости базы данных «Паспорт» и/или «Автодокументы» (сравнение, наложение и т.д.)

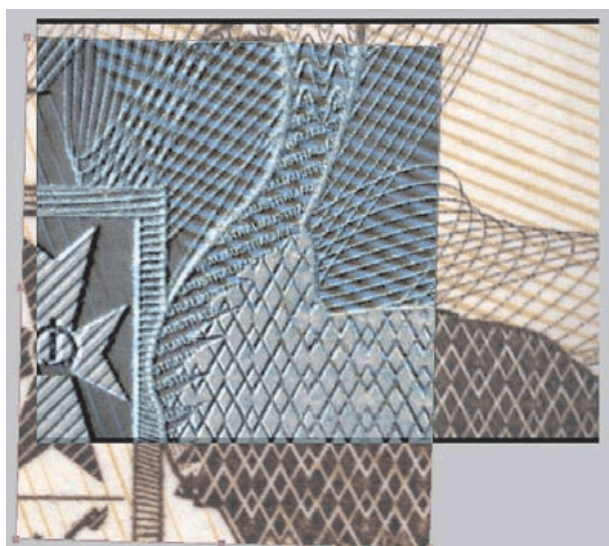


Рис. 3.8. Пример наложения изображений (сравнение между сохраненным изображением и изображением из базы «Паспорт»)

Прилагаемая к программно-аппаратному комплексу «Regula-4305» программа «Видеоскоп» содержит подлинные образцы документов почти всех стран. Но это только образцы паспортов и удостоверения беженцев, чего, естественно, недостаточно для таможенного контроля. В связи с тем, что таможенные органы тратят большинство своих ресурсов на контроль и оформление товаров, встает вопрос о предоставлении других значимых документов и средств идентификации среди стран-партнеров. Поэтому международное сотрудничество и является единственным верным решением в сложившейся ситуации.

Программно-аппаратный комплекс «Regula-4305» позволяет осуществить предельно точную и детальную экспертизу защищенных бумаг и документов. С лета прошлого года на белорусской границе применяется портативный аналог «Регула-4305» - «Зоркий» (рис. 3.9).

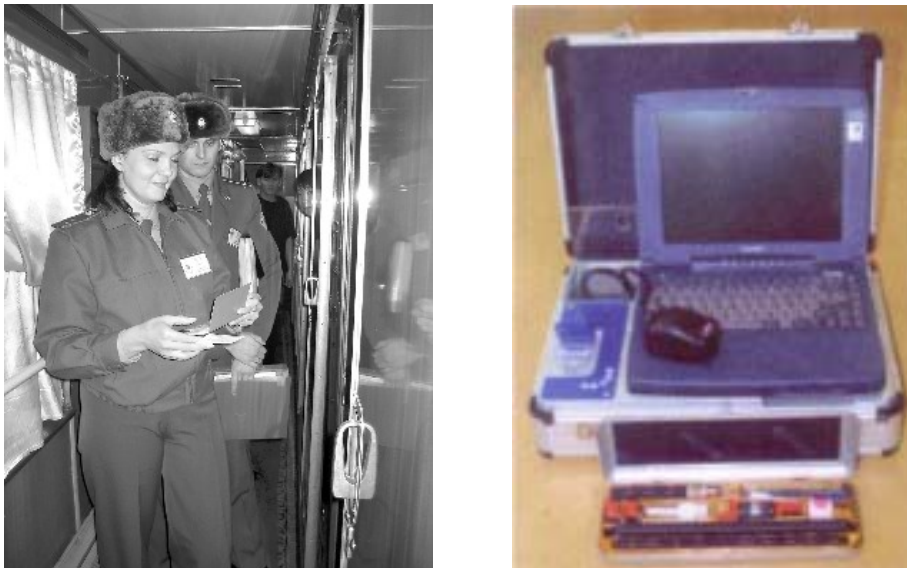


Рис. 3.9. Использование портативного программно-аппаратного комплекса «Зоркий» в железнодорожном транспорте и его внешний вид

Задания к выполнению работы

Изучить принцип работы программно-аппаратного комплекса «Regula-4305», характерные защитные элементы паспорта, удостоверения личности, документы на транспортные средства, водительское удостоверение и т.п.

Контрольные вопросы

1. Назначение программно-аппаратного комплекса «Regula-4305».
2. Возможности программно-аппаратного комплекса «Regula-4305».
3. Возможности УФ-излучения при экспертизе ценных бумаг и документов.
4. Возможности ИК-излучения при экспертизе ценных бумаг и документов.
5. Привести примеры характерных защитных элементов паспорта.
6. Привести примеры характерных защитных элементов водительского удостоверения.
7. Привести примеры характерных защитных элементов свидетельства о рождении.

Л и т е р а т у р а

1. Таможенный кодекс Республики Беларусь 2007 года (вступил в силу с 1 июля 2007 года). – Минск: Национальный центр правовой информации Республики Беларусь, 2007. – 290 с.
2. Уголовный кодекс Республики Беларусь от 9 июля 1999 г. № 275-З (в ред. Закона Респ. Беларусь от 15.06.2009 № 26-З) // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 1999. – 2/50.
3. Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2005. – Режим доступа: <http://www.pravo.by>. – Дата доступа: 30.05.2009.
4. Видеоспектральный компаратор "РЕГУЛА" 4305М [Электронный ресурс] / Официальный сайт Regula forensic science systems – Режим доступа: <http://www.regula.ws/index.php?ml=ru%20%20&id=143> – Дата доступа: 30.05.2009.

Лабораторная работа № 4

ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ МЕТАЛЛОСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ С ПОМОЩЬЮ КОМПАКТНОГО РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОГО СПЕКТРОМЕТРА ELVA \times MINI

Цель работы: ознакомиться с методикой количественного и качественного анализа элементного состава металлических сплавов, металлосодержащих жидкостей и порошков с помощью компактного рентгенофлуоресцентного спектрометра Elva \times Mini.

Приборы и материалы: компактный рентгенофлуоресцентный спектрометр Elva \times Mini, металлические образцы, металлосодержащие жидкости.

Методические указания к выполнению работы

Elva \times Mini – это компактный рентгенофлуоресцентный спектрометр для количественного и качественного анализа элементного состава металлов и металлических сплавов, металлосодержащих жидкостей и порошков широкого круга прикладных задач при аффинаже (процессе отделения металлов (золота, серебра, платины от примесей или друг от друга) и в ювелирной промышленности, металлургии, геологии, машиностроении, экологическом мониторинге, идентификации объектов и таможенной экспертизе.

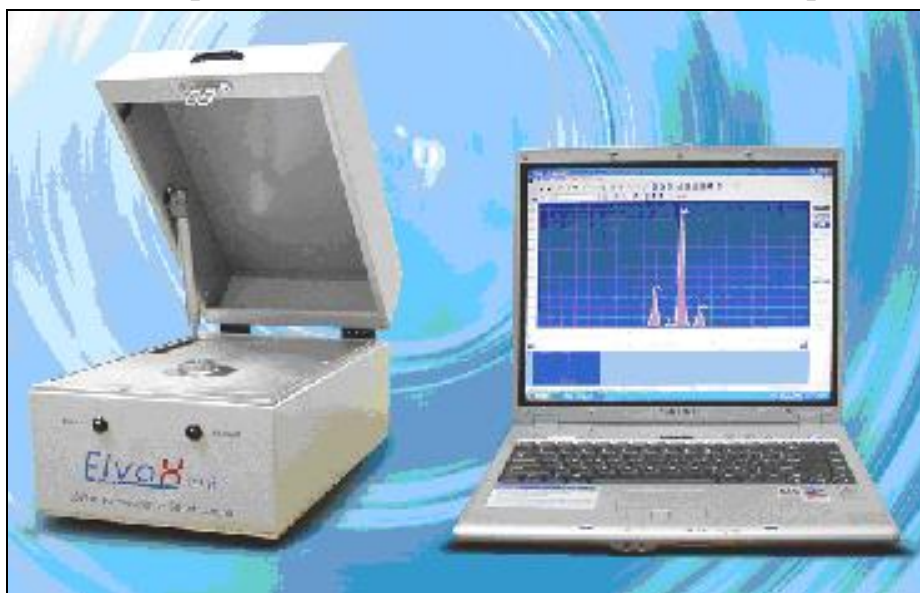


Рис. 4.1. Рентгенофлуоресцентный спектрометр Elva \times Mini

Прилагаемое аналитическое программное обеспечение ElvaX Mini в сочетании с интерфейсом позволяет даже неподготовленному пользователю в считанные минуты приступить к измерениям. Аналитическая камера спектрометра приспособлена для анализа как мелких деталей и фрагментов, так и достаточно крупногабаритных изделий произвольной формы, поэтому отпадает необходимость предварительной подготовки предметов для проведения их количественного и качественного анализа.

Принцип действия спектрометра ElvaX Mini основан на рентгенофлуоресцентном анализе (РФА) – современном физическом методе измерений, который широко используется для качественного, полуколичественного и количественного определения состава металлических сплавов, порошков, жидкостей, отложений на фильтрующих элементах, биопроб, продуктов питания и других веществ.

Рентгенофлуоресцентный анализ (РФА) – один из современных спектроскопических методов исследования вещества с целью получения его элементного состава, т.е. его элементного анализа. Метод РФА основан на регистрации и последующем анализе характеристического спектра, полученного путём воздействия на исследуемый материал рентгеновским излучением. При облучении материала рентгеновским излучением его атомы переходят в возбуждённое состояние, сопровождающееся переходом части их внутренних электронов на более высокие энергетические состояния с образованием вакансий на внутренних энергетических уровнях. В возбуждённом состоянии атом пребывает крайне малое время, порядка одной микросекунды, после чего возвращается в невозбужденное состояние (основное состояние) путем каскада электронных переходов. При этом электроны с внешних оболочек переходят на образовавшиеся вакантные места на внутренних оболочках либо с испускаем фотона, либо передачей части энергии другому электрону из внешних оболочек (испускание оже-электрона). При этом каждый химический элемент испускает фотоны с энергией строго определённого значения – так называемые характеристические линии. Для всех элементов из таблицы Менделеева составлены таблицы этих характеристических линий. Так, например, железо при облучении рентгеновскими лучами испускает фотоны $K_{\alpha} = 6,3996$ кэВ (табл. 4.1). Далее соответственно по наличию характеристических линий элементов и количеству квантов судят о строении вещества и его количественном составе.

Энергетические спектры некоторых элементов

Элемент		Энергия фотона, кэВ
Железо,	Fe	6,3996
Кобальт,	Co	6,9254
Цирконий,	Zr	15,7473
Серебро,	Ag	22,1633
Платина,	Pt	9,4424
Никель,	Ni	7,4725
Золото,	Au	9,7135
Хром,	Cr	5,4117

В качестве источника излучения используют, как правило, рентгеновскую трубку. В настоящий момент трубки делают в основном с родиевым анодом максимальным входным напряжением 50 кВ и максимальной силой тока 1 мА. Чтобы получить требуемое напряжение, ток перед подачей на трубку проходит через усилитель. Для разных групп элементов используются различные значения силы тока и напряжения на трубке. С увеличением напряжения на аноде спектр рентгеновского излучения становится более жестким, а чем жестче спектр рентгеновского излучения, тем более тяжелые элементы могут быть определены. С увеличением силы тока увеличивается интенсивность рентгеновского излучения, что позволяет исследовать более громоздкие образцы. Выбранного диапазона энергий достаточно, чтобы иметь возможность возбуждать и регистрировать рентгенофлуоресцентное излучение различных атомов от натрия (Na) до урана (U). Для исследования лёгких элементов вполне достаточно установить напряжение 10 кВ, для средних 20 - 30 кВ, для тяжелых 40 - 50 кВ. Кроме того, при исследовании лёгких элементов большое влияние на спектр оказывает атмосфера, поэтому камеру с образцом либо вакуумируют, либо заполняют гелием. После возбуждения спектр регистрируется на специальном детекторе. Чем лучше спектральное разрешение детектора, тем точнее он сможет разрешить характеристические линии разных элементов, что в свою очередь скажется и на точности самого прибора. В настоящее время наилучшей возможной разрешающей способностью детектора является 125 эВ.

После попадания на детектор фотоэлектрон преобразовывается в импульс напряжения, который, в свою очередь, подсчитывается счётной электроникой и, наконец, передается на компьютер. По пикам полученного спектра можно качественно определить, какие элементы присутствуют в образце.

Для получения точного количественного содержания необходимо обработать полученный спектр с помощью специальной программы калибровки (количественной градуировки прибора). Калибровочная программа должна быть предварительно создана с использованием стандартных образцов, чей элементный состав точно известен. Упрощённо при количественном анализе спектр неизвестного вещества сравнивается со спектрами, полученными при облучении стандартных образцов, таким образом получается информация о количественном составе вещества.

Таблица 4.2

Основные эксплуатационные характеристики спектрометра ElvaX Mini

Диапазон определяемых элементов	от Ti (Z = 22) до U (Z = 92)
Время измерения пробы	5 - 200 с
Питание	90 - 240 В, 50/60 Гц
Потребляемая мощность	30 Вт
Габариты	225 × 340 × 200 мм
Масса	10 кг

Таблица 4.3

Технические характеристики спектрометра ElvaX Mini

<i>Устройство возбуждения</i>	
Рентгеновская трубка	W или Ti анод 140 мкм бериллиевое окно воздушное охлаждение
Генератор	Напряжение: 4 - 40 кВ с шагом 0,1 кВ Ток: 0 - 100 мкА с шагом 0,2 мкА Максимальная мощность 4 Вт
Стабильность	0,1 % за 8 ч. работы
<i>Рентгеновский детектор</i>	
Тип детектора	Полупроводниковый кремниевый с термоэлектрическим охлаждением
Активная площадь	5,5 мм ²
Разрешение	200 эВ при 5,9 кэВ (линия Mn K _α)
Бериллиевое окно	25 мкм
<i>Спектрометрический процессор</i>	
Цифровой процессор импульсов	Время-вариантный формирователь Режектор наложений Селектор по форме импульса Автоматическая адаптация к загрузке
АЦП	4096 канальное
Буферное ОЗУ	4096 32-битных каналов
Таймеры	Реального и «живого» времени

<i>Программное обеспечение</i>	
Операционная система	Windows 98/NT/2K/XP
Алгоритмы количественного анализа	Метод фундаментальных параметров Множественная шаговая регрессия Сравнение спектров

Порядок выполнения работы

1. Включить прибор для предварительного прогрева длительностью не менее 30 мин.
2. Зачистить исследуемый материал.
3. Поднять крышку прибора и установить исследуемый материал на линии исследования рентгеновского луча (в случае невозможности установки исследуемого образца точно на пути следования пучка рентгеновского излучения воспользоваться специальным держателем).
4. Закрыть крышку прибора.
5. Запустить программный комплекс.
6. Запустить исследование образца, нажав кнопку «**Пуск**» (рис. 4.2).

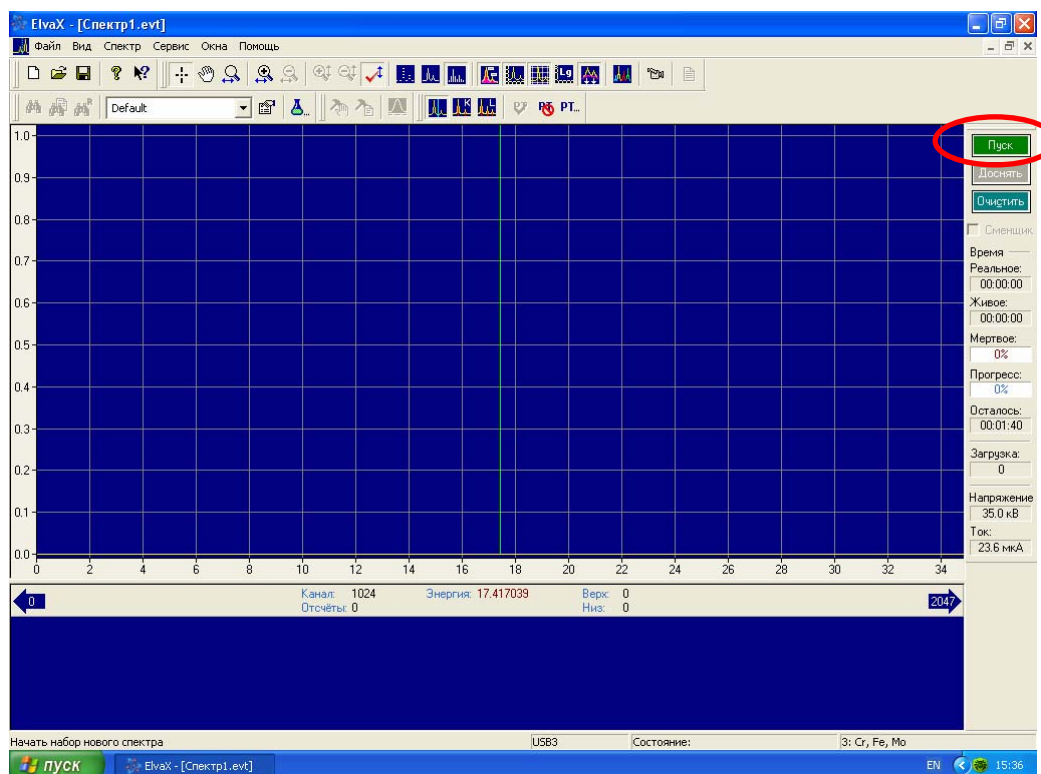


Рис. 4.2. Активное окно

7. Самонастройка прибора (рис. 4.3).

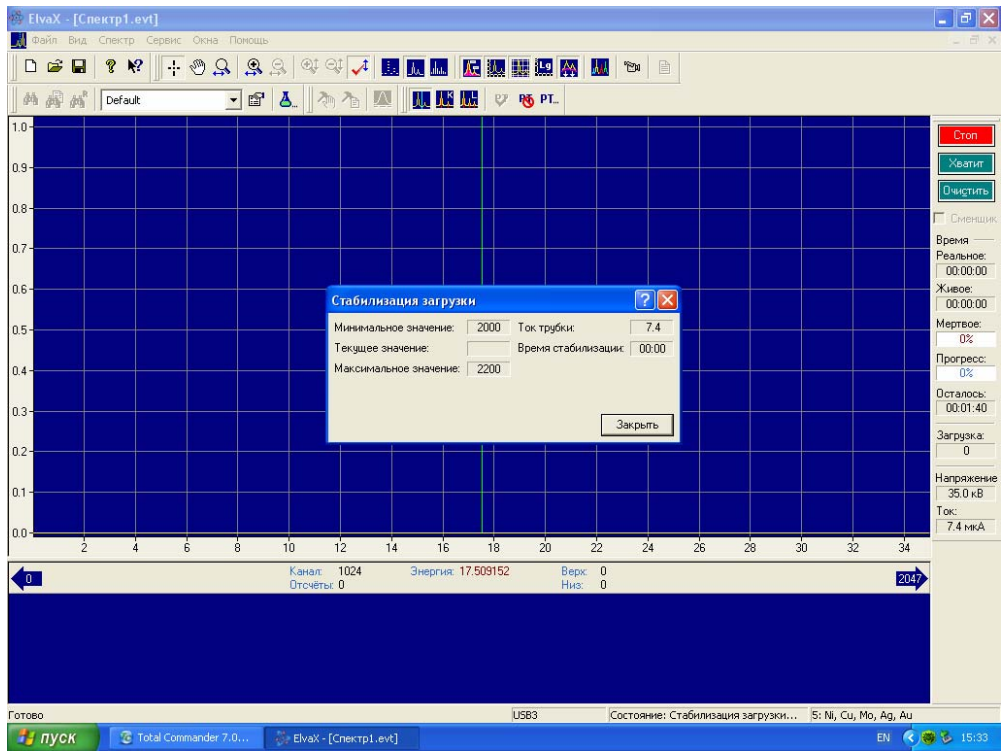


Рис. 4.3. Самонастройка прибора

8. На экране появится спектр (по оси абсцисс отложена энергия в эВ по оси ординат интенсивность линий) (рис. 4.4, 4.5).

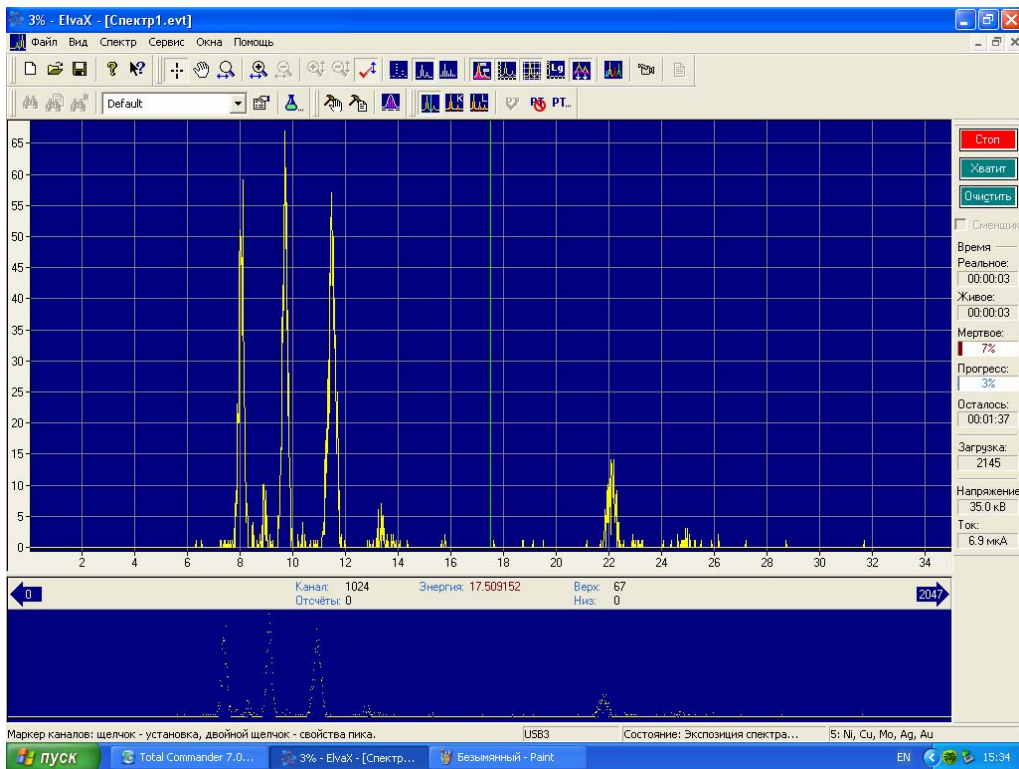


Рис. 4.4. Поиск спектров

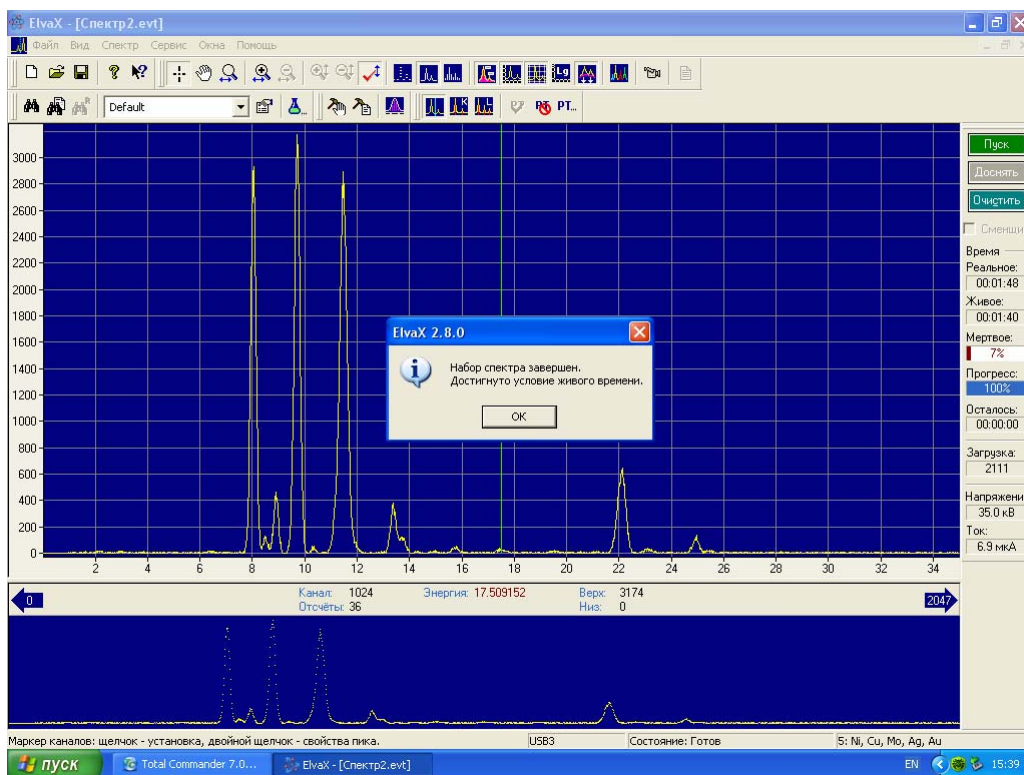



Рис. 4.5. Завершение набора спектров

9. После получения спектра нажать кнопку .
10. Проанализировать полученные результаты по графикам, определив элементы, из которых состоит опытный образец (рис. 4.6, 4.7).

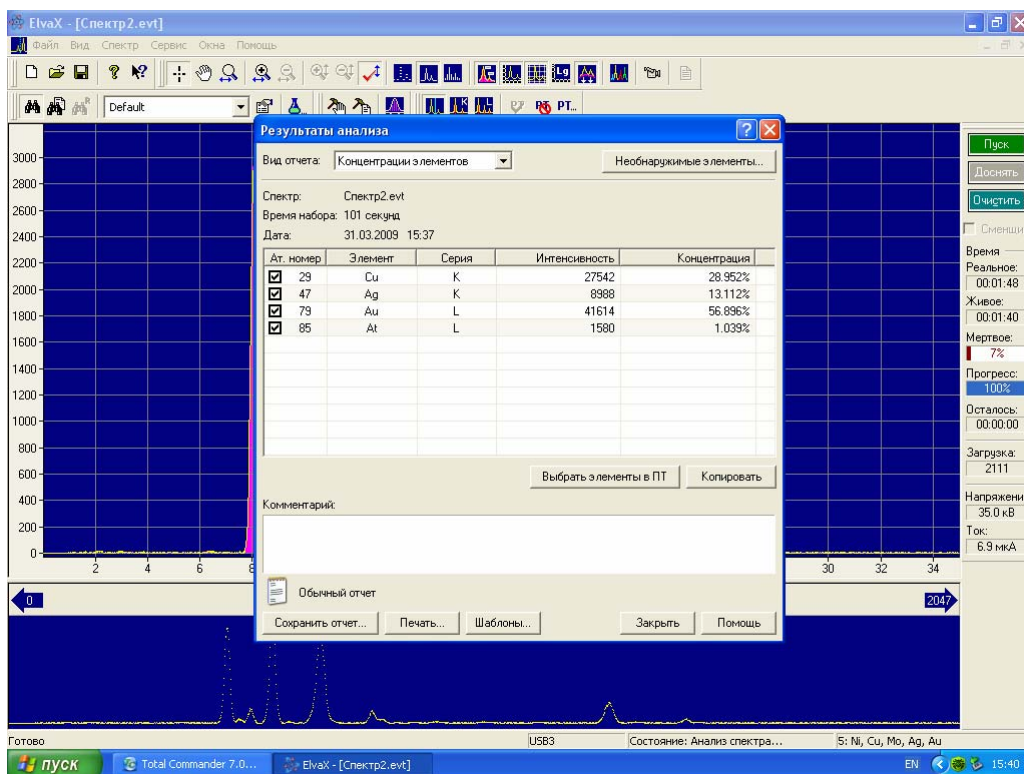


Рис. 4.6. Результаты анализа с указанием концентрации элементов

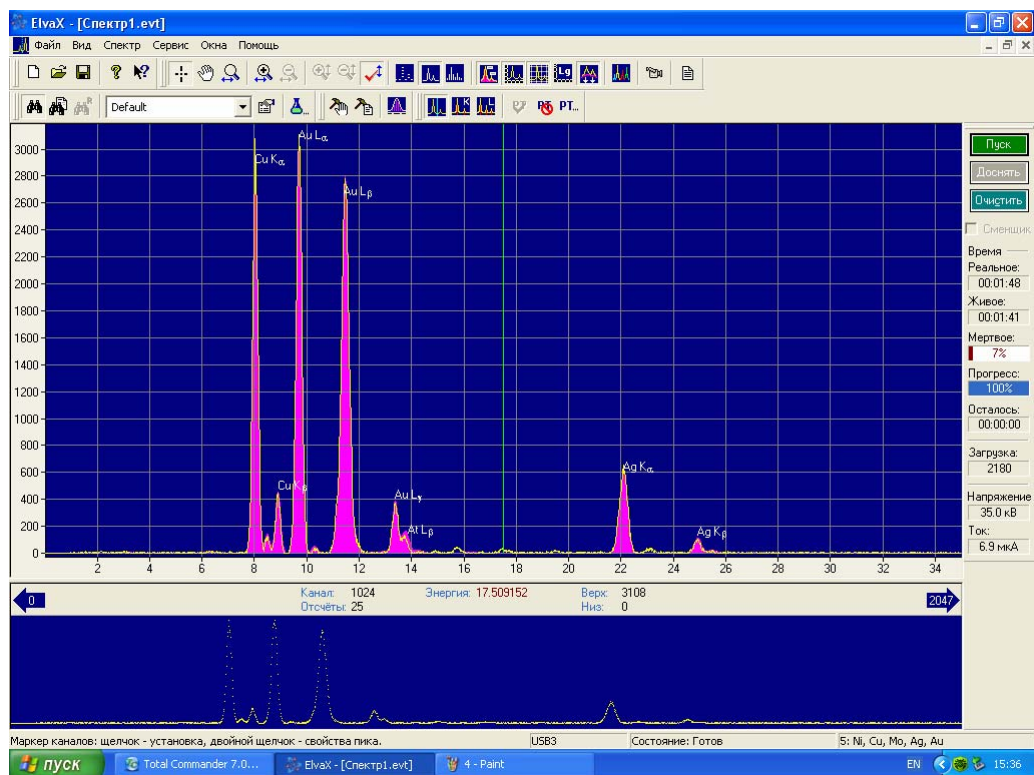


Рис. 4.7. Результирующие спектры элементов исследуемого материала

11. После окончания исследования извлечь опытный образец из прибора.
12. Закрыть программу.
13. Отключить прибор из сети.

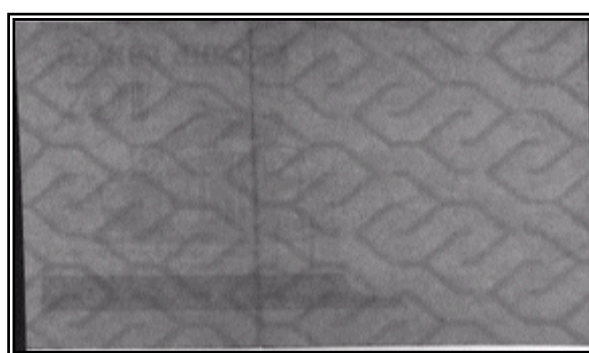
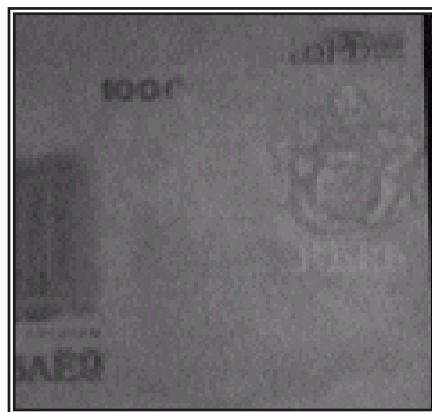
Контрольные вопросы

1. Области применения рентгенофлуоресцентного спектрометра ElvaX Mini.
2. Возможности использования рентгенофлуоресцентного анализа в работе таможенных служб.
3. Достоинства использования рентгенофлуоресцентного спектрометра ElvaX Mini в работе таможенных служб.
4. Физическая сущность рентгенофлуоресцентного анализа.
5. Источник излучения в рентгенофлуоресцентном спектрометре ElvaX Mini.
6. Диапазон определяемых элементов и представление результатов анализа на рентгенофлуоресцентном спектрометре ElvaX Mini.
7. Как определяется элементный состав исследуемого образца?
8. Каким образом можно определить процентный состав образца, составляющих его элементов?

Л и т е р а т у р а

1. ЧТУП «Мир экотехнологий»: аналитическое приборостроение спектрометров ELVAX// Промышленный журнал «Знак качества» [Электронный ресурс]. – 2008. – № 9. – Режим доступа: http://www.metall-info.belam.org/arhiv/09_08/6.html. – Дата доступа: 15.03.2009.
2. Рентгенофлуоресцентный анализ// Википедия [Электронный ресурс]. – 2009. – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/Рентгенофлуоресцентный_анализ. – Дата доступа: 17.03.2009.
3. Проба благородных металлов// Википедия [Электронный ресурс]. – 2009. – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/Проба_благородных_металлов. – Дата доступа: 17.03.2009.
4. Павлов О.И. Драгоценные сплавы и их проба/ Павлов О.И. // Электронная библиотека «Наука и техника» [Электронный ресурс].– 2009. – Режим доступа: <http://n-t.ru/tp/it/ds.htm>. – Дата доступа: 16.03.2009.

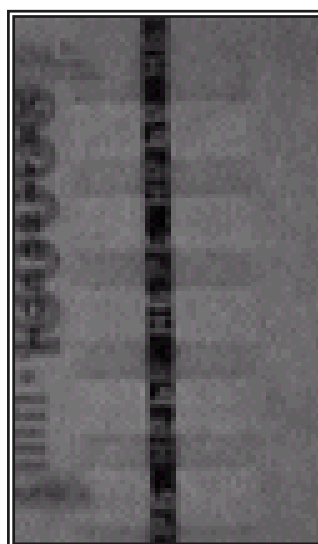
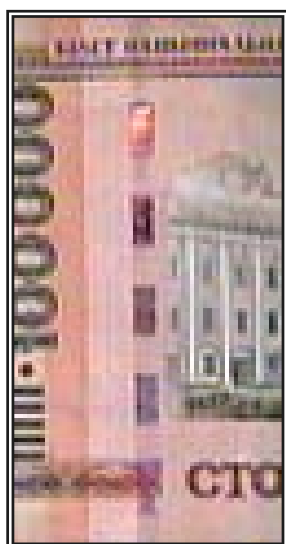
Способы защиты денежного знака Республики Беларусь



а

б

Рис. П.1. Водяной знак на купонном поле денежного знака Республики Беларусь:
а - вид на просвет; *б* - вид в ИК-излучении



а

б

Рис. П.2. Защитная полимерная нить с микротекстом «НБРБ»
на денежном знаке Республики Беларусь:
а - вид на просвет; *б* - вид в ИК-излучении



a

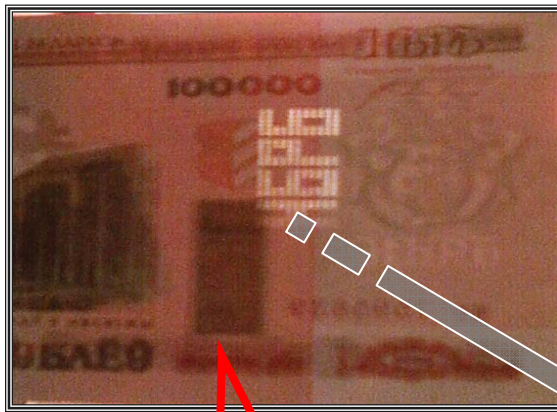


б

Рис. П.3. Защитные волокна на денежном знаке Республики Беларусь:
a - вид под УФ-365; *б* - вид под УФ-400



Рис. П.4. Рельефность на денежном знаке Республики Беларусь



Скрытое изображение видно в косопадающих лучах.

Микроперфорация видна на просвет, а также в ИК-излучении.

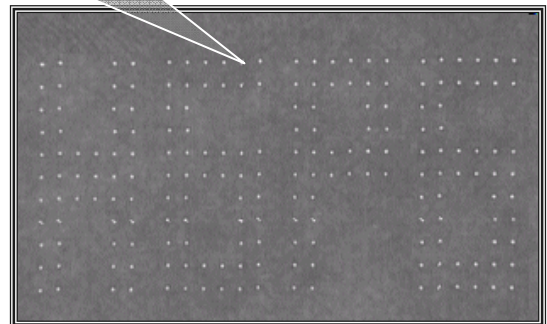
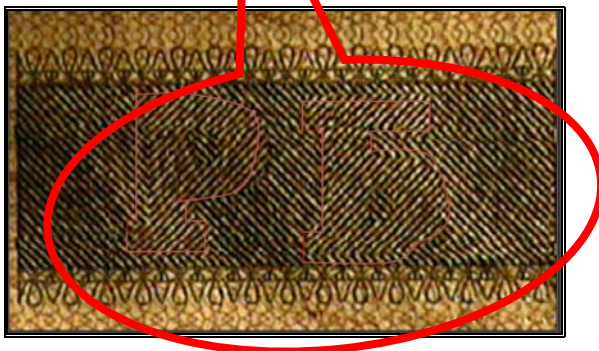


Рис. П.5. Скрытое изображение и микроперфорация на денежном знаке Республики Беларусь

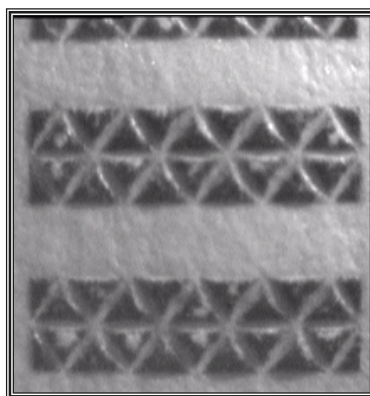


Рис. П.6. Метки для людей с ослабленным зрением в левом нижнем углу лицевой стороны денежного знака Республики Беларусь



Рис. П.7. Изображение металлографической печати в косопадающих лучах

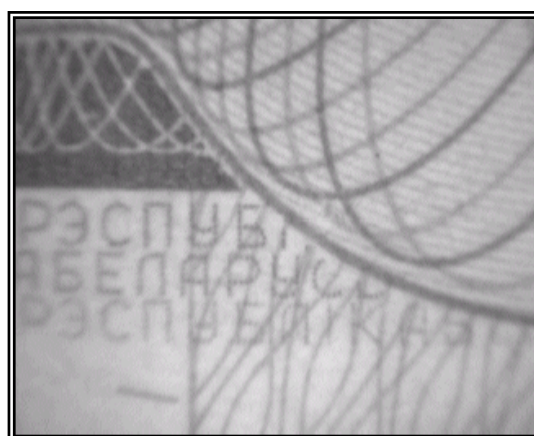
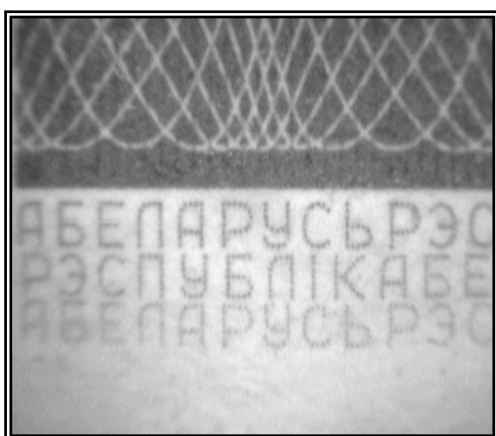


Рис. П.8. Микротекст на 10-рублевой купюре денежного знака Республики Беларусь (микротекст размещен в отдельных местах купюры)

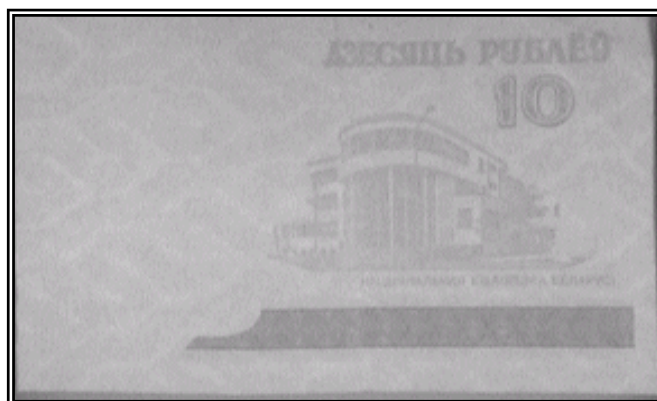


Рис. П.9. Вид денежного знака Республики Беларусь в ИК-излучении

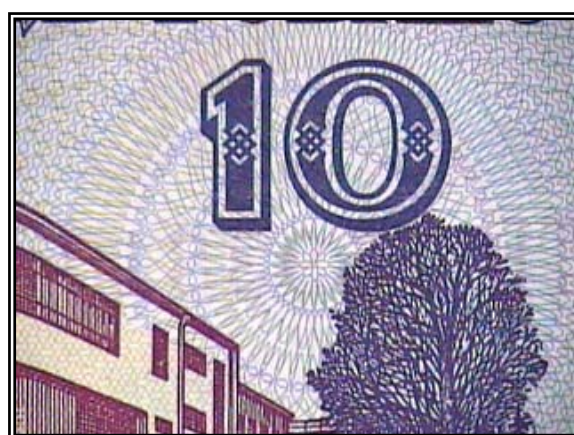
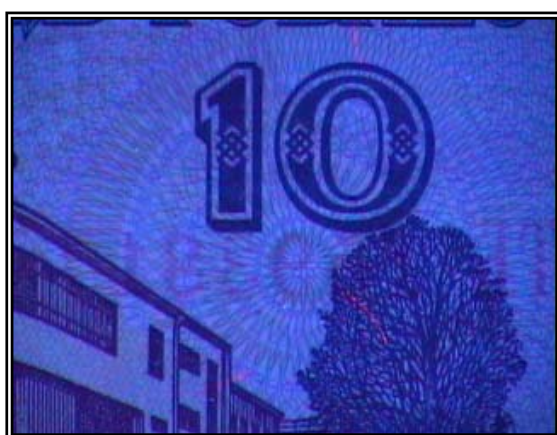


Рис. П.10. Сложность в узорном выполнении:
в различных местах купюры можно видеть различное узорное изображение