

Гореленко А. Я., зам. директора; Корочкин Л. С., директор
НТУП «Криптотех» Гознака Беларуси

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ БАНКНОТ И ЦЕННЫХ БУМАГ ОТ ПОДДЕЛКИ

Modern problems of protecting bank notes and stocks of falsification are studied. Attention is paid to the following main problems: production of bank notes and their protection of falsification; creating protection of cheques and documentary stamps; new digital technologies of protection documents.

Несмотря на широкое внедрение в большинстве стран мира электронных технологий банковских расчетов и средств идентификации, применение наличных денег, так же как и другой защищенной продукции (ценных бумаг, удостоверений личности, средств защиты изделий и торговых марок), остается весьма и весьма широким. Используя современные репрографические средства, фальшивомонетчики стремятся воспроизвести традиционные защитные признаки. О том внимании, которое уделяется проблемам изготовления банкнот, ценных бумаг и другой защищенной продукции, говорят ежегодные мероприятия с участием ведущих государственных организаций и коммерческих компаний — производителей банкнот и ценных бумаг, разработчиков защитных технологий и производителей оборудования. Как правило, такие международные мероприятия проводятся за рубежом, однако одно из них прошло в России. Более 160 делегатов из 25 стран мира участвовали в Первой международной конференции по производству ценных бумаг «Печатание ценных бумаг в России, СНГ, Центральной и Восточной Европе», которая проходила в Москве в гостинице «Марриотт Гранд Отель» 30—31 января 2001 г. Конференция была организована британской компанией Pyrabelisk, главными ее спонсорами были также британские компании — BSC International и Cross Group.

Основной причиной проведения конференции послужили значительные изменения, произошедшие в регионе за последние 10 лет. Во-первых, распад Советского Союза и утрата его доминирующего влияния привели к образованию 27 суверенных государств, большинству из которых потребовались национальные паспорта, валюта и ценные бумаги. Во-вторых, открытие старых и вновь созданных границ предъявило новые требования к паспортам и другим документам, удостоверяющим личность. В-третьих, вхождение в рыночную экономику вызвало потребность в печатной продукции, прежде почти неизвестной: акциях, векселях, ваучерах, именных сертификатах, пластиковых карточках и других финансовых документах. И наконец, организация производства ценных бумаг в регионе претерпела изменения в связи с разделением государственных структур и появлением относительно небольших компаний — производителей защищенной продукции. В конференции участвовали представители Австралии, Австрии, Республики Беларусь, Бельгии, Великобритании, Венгрии, Германии, Грузии, Дании, Италии, Казахстана, Канады, Литвы, Нидерландов, Польши, России, Судана, США, Узбекистана, Украины, Финляндии, Франции, Чехии, Швейцарии, Эстонии и Японии. Производители банкнот и ценных бумаг были представлены делегатами от объединения «Гознак» (Россия), Гознака Беларуси, Держзнака Украины, Печатных дворов Австралии, Казахстана, Польши, Судана, Чехии, Узбекистана, бумажной фабрики Papierfabrik Louisenthal GmbH (Германия), типографских предприятий Грузии, Литвы, Эстонии и др.

В работе конференции участвовали ведущие мировые компании — производители оборудования и разработчики защитных технологий (всего более 40 компаний): American Banknotes Holographics, Applied Opsec, Arjo Wiggins,

Atlantic Zeiser, Barco Graphics, Currency Systems International, De La Rue, De La Rue Giori, Fasver, Giesecke & Devrient, Glory, Hologram Industries, Industrial Automation Integrators, Jura, Laminex, Landqart, Leonhard Kurz, Luminescence, Mantegazza, MC-Komori Currency Press, 3M, Orell Fussli, OVD Kinegram, Portals, Securrency Pty Ltd., Security Papers, Sicpa, Spexel, Technical Graphics Security Products, Thomson CSF, Viewtech и др. В числе российских компаний были «ДИИП-2000», «Дата-Центр», холдинг «Сокольники», «Международная книга», «Знак» (Москва), НТЦ «Атлас» и ряд других. Во время конференции постоянно действовала выставка, на стендах которой были представлены передовые защитные технологии компаний Atlantic Zeiser, BSC International, Cross Group, Fasver, Giesecke & Devrient, Industrial Automation Integrators, Laminex, Landqart, Luminescence, Pyrabelisk и «Знак» (Москва). Среди обсуждавшихся на конференции проблем можно выделить три основные группы: производство и защита банкнот от подделки; вопросы создания многоуровневой защиты для чеков и защитных марок; новые цифровые технологии защиты документов, идентифицирующих личность. В ходе конференции были проведены четыре сессии: «Разработки в области бумаги и печатных красок», «Практические аспекты бумажного и печатного производства», «Технические разработки» и «Состояние рынков защищенной печатной продукции». За два дня работы конференции были представлены 24 доклада представителей различных организаций и компаний: объединения «Гознак» (Россия), Portals, Securrency Pty Ltd., Mantegazza, Security Papers, Laminex, Sicpa, холдинга «Сокольники», Victoria Security Printing, Spexel, Art-Line, Гознака Беларуси, Держзнака Украины, НТЦ «Атлас» и Московского государственного университета, Applied Opsec, Technical Graphics Security Products, Jura Trade, Barco Graphics, De La Rue Identity Systems, Viewtech, Atlantic Zeiser, Государственного таможенного комитета Российской Федерации, Orell Fussli и Thomson CSF. Выступающие рассказали о достижениях и проблемах в области производства защищенной продукции в их странах, представили новые технологии печати и защитные признаки. На второй конференции «Печатание ценных бумаг в России, СНГ, Центральной и Восточной Европе» значительно расширился круг участников. Впервые были представлены изготовители банкнот банков Венгрии, Болгарии, Узбекистана, Австрии. При обсуждении проблем изготовления ценных бумаг и банкнот доклады группировались вокруг следующих тем: печать банкнот в Венгрии, Болгарии, Узбекистане; новые тенденции в защитных технологиях. В ходе конференции были сделаны 23 доклада представителей предприятий Центральные банки Венгрии, Болгарии, Узбекистана, фирм Edale, Barco Graphics, Diosgyor Paper Mill, Luminescence International, Light Impressions, Applied Opsec, KVA-Giori, Mirage Holography, Polish Security Printing Works.

Технологический уровень защитных полиграфических технологий, обсуждавшихся на обеих конференциях, проиллюстрируем на следующих примерах: фирма «Гизеке-Девриент» демонстрировала паспорт с высокой степенью защиты с внедренными в него печатными элементами защиты. На рис. 1 приведен пример полиграфического исполнения двух страниц паспорта.



1. OVI — optically variable ink, краска с изменяющейся оптикой, невоспроизводимая традиционными методами печати или фотокопирования.



2. Структуры latent image — «скрытого изображения», напечатанные методом металлографской печати, обеспечивают особо высокую степень защиты документа от подделок полиграфическим или копировальным способом.



3. Многокрасочный защищенный фон с радужным эффектом не поддается воспроизведению ни одним методом репродукционной техники.



4. Перфорация номера паспорта на всех страницах, за исключением страницы, содержащей данные о личности владельца, предельно затрудняет замену отдельных страниц.



5. Флуоресцирующие краски видимы в ультрафиолетовых лучах. Отсутствие или изменение флуоресцентного свечения помогает легко определить подделки.



6. Двухкрасочную микропечать нельзя воспроизвести ни традиционными методами печатания коммерческой продукции, ни копировальными устройствами.



7. «Погружение» номеров страниц непосредственно в фон страницы почти полностью исключает возможность подделки и замены отдельных страниц.



8. Узор, состоящий из сочетания линий двух цветов, не поддается точному воспроизведению цветными фотокопировальными устройствами.

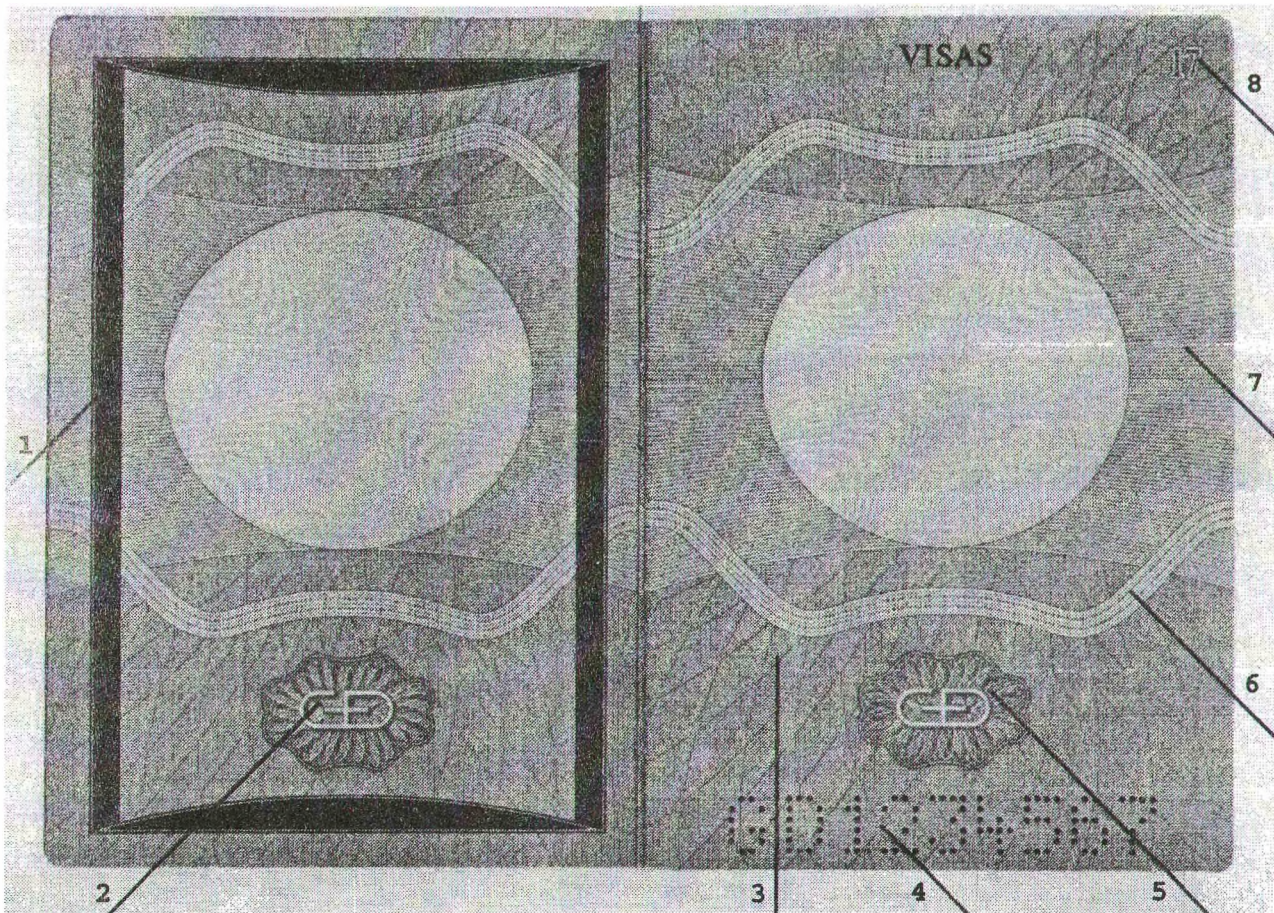


Рис. 1. Паспорт фирмы «Гизеке-Девриент»

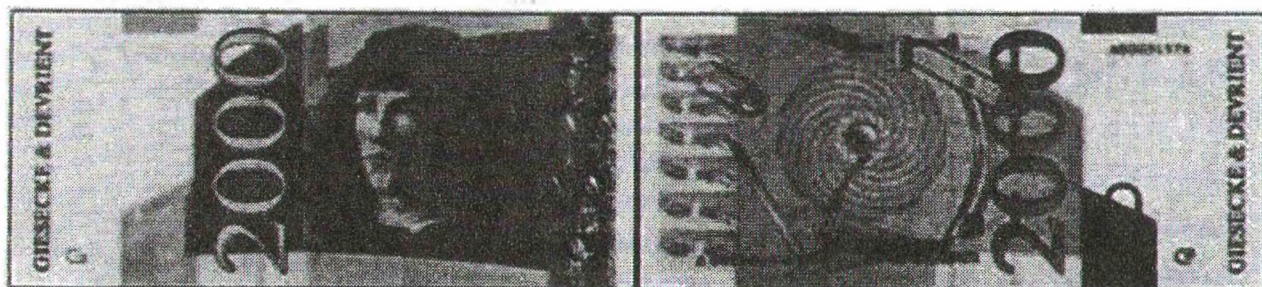


Рис. 2. «Банкнота 2000» фирмы «Гизеке-Девриент»

Возможности современных защитных технологий и способов защиты, применяемых при изготовлении банкнот, хорошо видны на примере «Банкноты 2000», выпущенной в качестве образца той же фирмой «Гизеке-Девриент» (рис. 2). В ней используются почти все известные способы защиты (почему она и получила у специалистов название «высокозащищенная» (High-Sec)).

Приведем следующие способы защиты, применяемые в «Банкноте 2000»:

- специальная подложка с многотонным портретным и выделенным водяными знаками;
- портрет, выполненный способом металлографской печати с использованием метамерных красок на лицевой стороне банкноты;
- многоцветная печать гильоширных элементов с очень точной приводкой;
- оптически изменяющиеся, магнитные и другие краски со свечением в различных диапазонах;
- защитная нить «оконного» типа со скрытой микропечатью и радужной флюоресценцией;
- кипп-эффект на обратной стороне банкноты;
- совмещающееся изображение и муаровые узоры;
- разнообразные виды микропечати, выполненные на обеих сторонах;
- все уже упоминавшиеся специальные способы защиты (PEAK, LEAD на лицевой стороне и др.);
- скрытый защитный признак АРТ (Anti-Piracy Technology), проверяемый только с помощью специального оборудования.

Крупнейшие мировые производители защитных красок для полиграфических защитных технологий постоянно совершенствуют ассортимент продукции и выпускают на рынок все новые и новые типы красок. На рис. 3 и 4 на макете защищенного изделия приведены возможности крупнейшего в мире производителя защитных красок швейцарской фирмы «Сикпа».

3. Интаглио (металлографская) печать.

5. Краска со специфическим поглощением в ИК области спектра.

7. Зеленая электролюминесцентная краска.

8. Трафаретная краска OVI, меняющая цвет в зависимости от угла падения света.

10. Водорастворимая трафаретная краска, содержащая два люминофора.

11. Трафаретная иридисцентная краска.



13. Нумерация краской для высокой печати, содержащей пигменты с длительным послесвечением.
14. Краска с флуоресценцией в инфракрасной области спектра.
15. Зеленая краска с зеленой флуоресценцией.
16. Защитная прозрачная лаковая подпечатка, которая предохраняет ниже-расположенные флуоресцентные краски от выцветания на свету.
17. Краска с ИК поглощением на базе водорастворимых связующих.

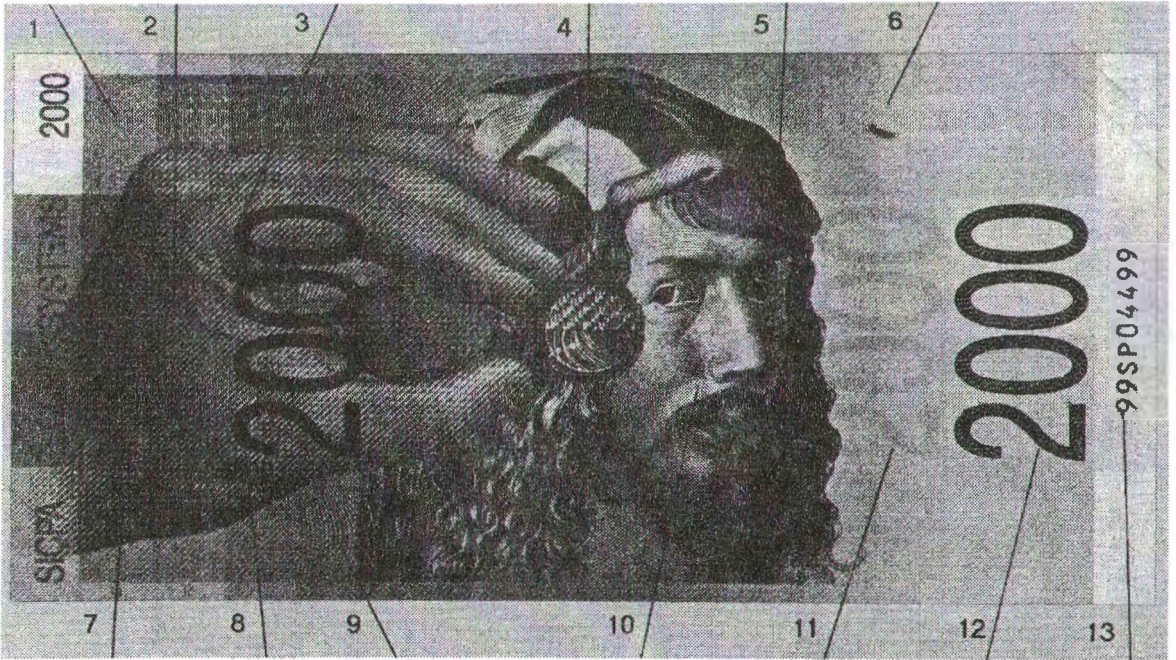


Рис. 3. Образец пробной печати фирмы «Сикпа» в натуральном масштабе

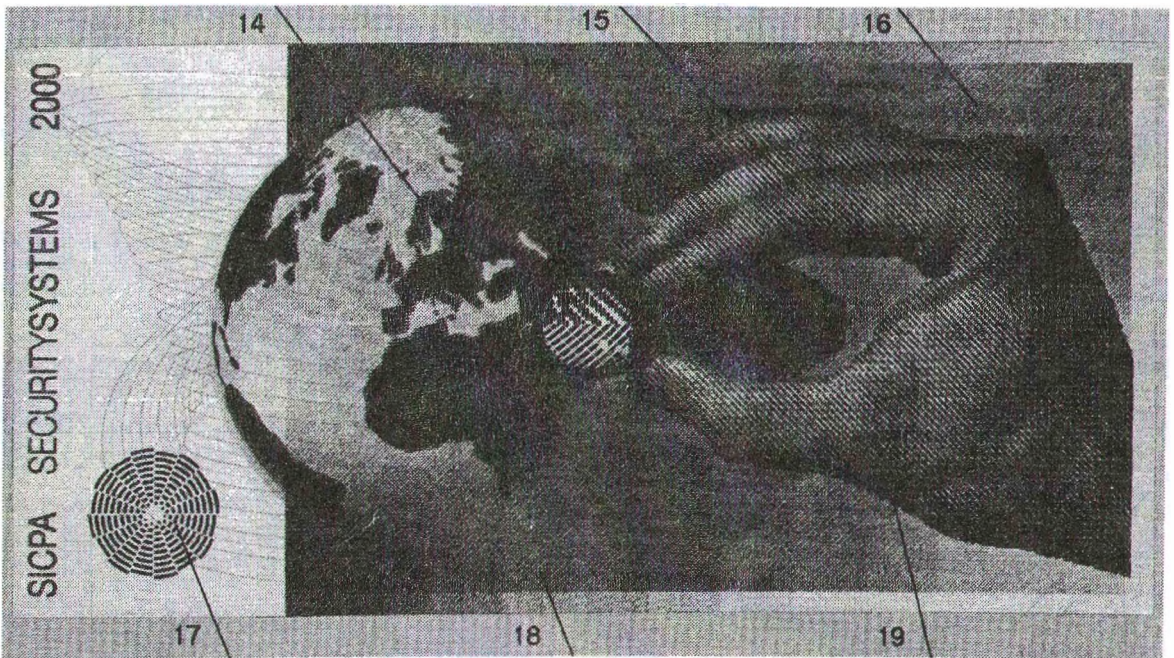


Рис. 4. Образец пробной печати фирмы «Сикпа» в увеличенном масштабе

На обеих конференциях большое внимание уделялось защитным материалам OVD (optically variable device), меняющим свои оптические свойства в зависимости от угла зрения или освещения, из которых самые распространенные — голограммы. Как средства защиты OVD ценны тем, что скопировать их с помощью сканера или другого цветного копирующего устройства практически невозможно. OVD делятся на дифракционные DOVID и на материалы с интерференционной структурой. К защитным оптическим элементам DOVID относятся голограммы: 2D/3D стереограммы, кинетические решетки, ДОТ-матрикс, кинеграммы, эксельграммы; изображение формируется электронным пучком. На лучших образцах (рис. 5) на небольшом ярлычке демонстрационного макета французской фирмы «Hologram Industries» размером 40x50 мм и с радиусом круга 10 мм, являющемся одновременно голограммой и кинеграммой, выполнен сразу целый ряд защитных эффектов: микротекст, микрофото, скрытое лазерное изображение, трехмерный эффект, микролинии, иридисцентное изображение, разделяющиеся и переходящие изображения. При записи голограмм электронным пучком реализуется не только микротекст, наблюдаемый при 10-кратном увеличении, но и нанотекст, размеры которого существенно меньше 100 микрон. Использование при тиснении голограмм прецизионных штампов или цилиндров с тонкой гравировкой позволяет существенно увеличить защитный эффект.

За последние годы сформировалось самостоятельное направление в области защиты ценных бумаг — защитные этикетки (security label). Характерной особенностью этих этикеток является то, что они выполняются на самоклеящихся субстратах.

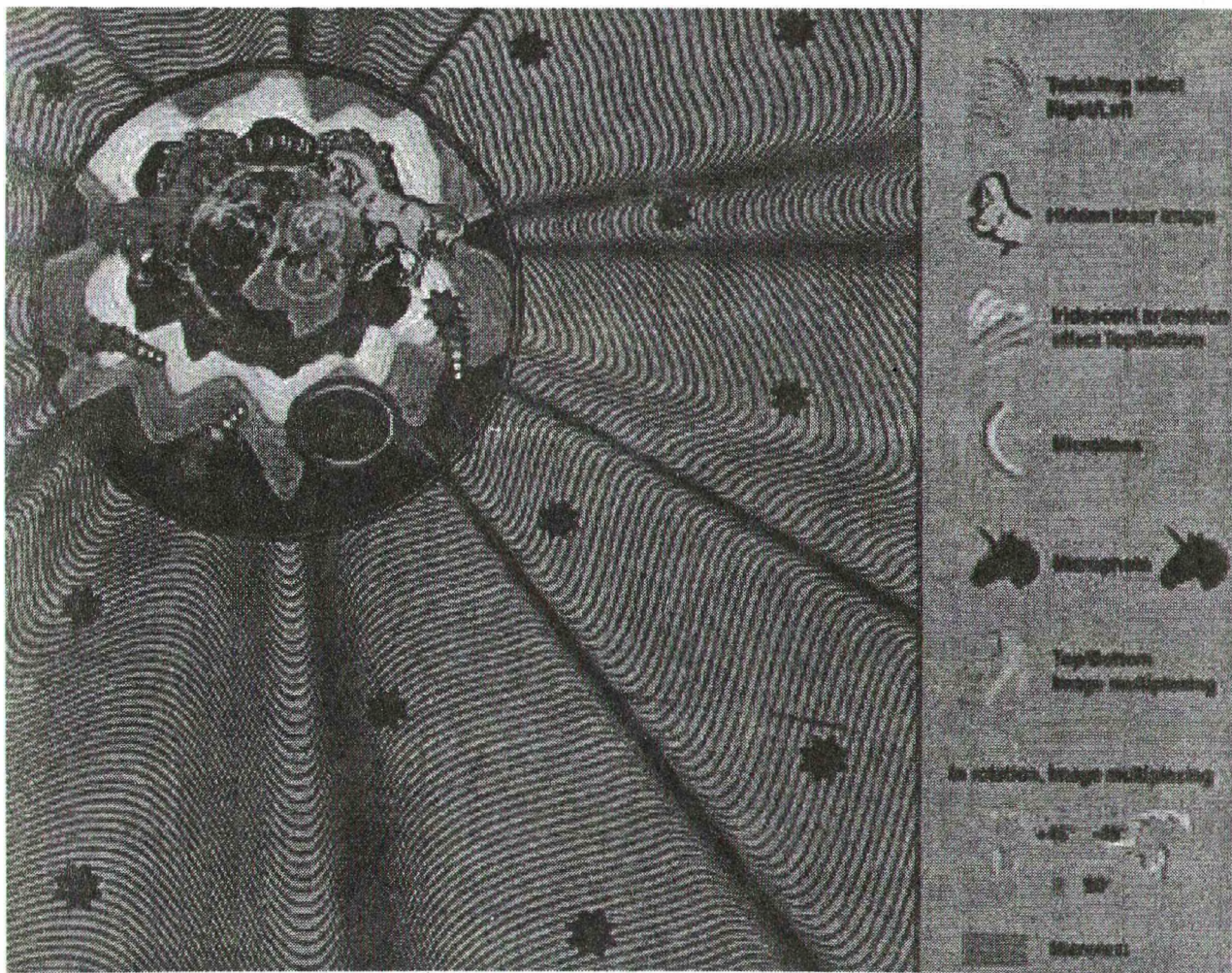


Рис. 5. Образец комплекса защитных эффектов фирмы «Hologram Industries»

Верхний слой — это, как правило, бумага, содержащая защитные элементы, волокна, палеты, химические добавки, далее следует клеевой слой и антиадгезионная бумага. На бумажном защищенном носителе печатаются, как правило, такие высокозащищенные этикетки, как визовые. Создание синтетических бумаг и пластмассовых пленок со специально обработанной поверхностью позволило создать разрушаемые защитные этикетки. При попытке отделить такую этикетку от защищаемого объекта происходит ее разрушение. Другим приемом, препятствующим удалению этикетки с объекта защиты, являются просечки в наклейке, обеспечивающие защиту от несанкционированного вмешательства. Дальнейшее усложнение степеней защиты самоклеящихся этикеток было продемонстрировано на конференции фирмой JAC, которая организовала производство прозрачной самоклеящейся пленки с клеевым покрытием, содержащим защитные флуоресцентные добавки, т.е. отпечатанная защитная этикетка обнаруживает свечение клеевого слоя при облучении УФ излучением.

На рис. 6 приведено изображение машиночитаемой визовой этикетки. Визовая этикетка имеет просечки в наклейке, обеспечивающие ее защиту от нежелательного удаления. Любая попытка удаления вызывает повреждение или разрушение наклейки.

Уже на всемирно известной выставке DRUPA 2000 фирма «Edale» демонстрировала образцы защитных этикеток, изготовленных на специализированных технологических линиях флексографической печати. Современное оборудование для изготовления анилоксных валов для флексопечати с разрешением 1000 lpi позволило печатать на этикетках микротекст. Специально для печати этикеток были разработаны защитные краски УФ отверждения. Печатные секции в технологической линии были в дальнейшем дополнены секциями трафаретной печати, тиснения голографической фольгой, секциями нанесения защитных ламинатов, устройствами для цифровой печати и нанесения штрих-кодов. На второй конференции в Будапеште г-н Гроб — генеральный менеджер фирмы «Edale» — в своем докладе продемонстрировал описание такой технологической линии.

На рис. 7 приведена схема линии, технологический поток которой разделен на два ручья. На первом ручье осуществляется размотка субстрата и печать на шести секциях, а на втором ручье — печать защитными красками, печать штрих-кода, тиснение голографической фольгой и разрезка с высечкой. Фирмой сделаны поставки оборудования похожего класса в Россию, на котором изготавливаются региональные алкогольные марки.

На рис. 8 приведена региональная самоклеящаяся марка с нанесенным штрих-кодом и голограммой. В дальнейших планах фирмы — изготовление модулей, способных наносить магнитную полосу, стирающуюся голограмму, устройства для защитной высечки и перфорации.

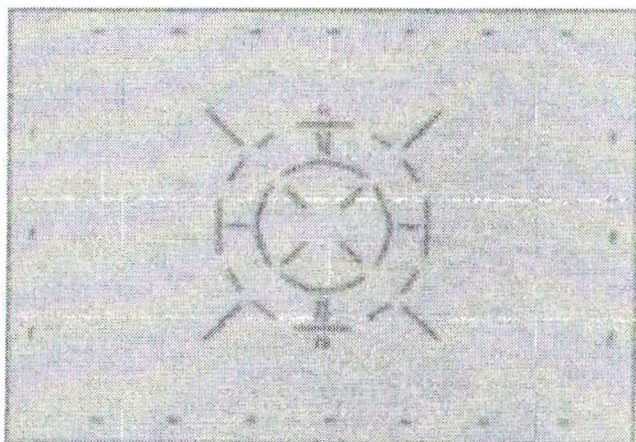


Рис. 6. Машиночитаемая визовая этикетка

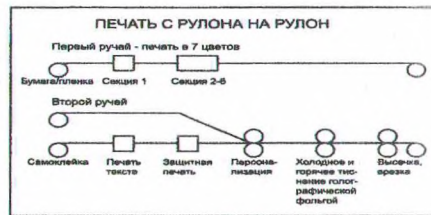
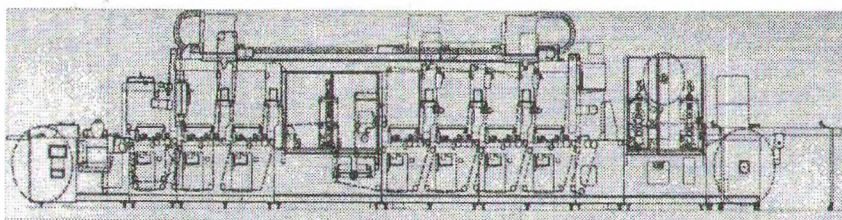


Рис. 7. Схема технологической линии Edale

В заключение хотелось бы описать интересные технологические новинки, используемые для увеличения срока службы ценных бумаг и банкнот. Фирмой «Гизек-Девриент» разработано специальное покрытие TOPnote (Transparent Overlay Protection) — новая технология покрытия подложки, печатных и других элементов, повышающая прочность банкноты и ее стойкость к загрязнению. Похожая технология DAR разработана и запатентована компанией Joh. Enschede (Нидерланды) как покрытие для банкнот, изготовляемое из целлюлозы. Оно наносится на обе стороны банкноты на заключительном этапе ее производства. Первые образцы покрытия DAR были разработаны в 1957 г. для Национального банка Нидерландов (Dutch National Bank) и наносились на голландские гульденy. В течение более 40 лет DAR исследовался и совершенствовался (были разработаны варианты 1DAR, 2DAR, WADAR). Современный вариант покрытия называется DAR2000. Результаты тестов показывают, что жизненный цикл банкнот увеличился на 100% при небольшом (на 5—10%) повышении цены их производства.

Покрытие DAR не мешает определять подлинность банкнот при нанесении на них средств защиты, поскольку его толщина составляет всего 2—3 нанометра.



Рис. 8. Самоклеящаяся марка со штрих-кодом и голограммой

Для подтверждения качества покрытия DAR2000 Национальный банк Нидерландов регулярно проводит сравнительные исследования обращения банкнот достоинством в 10 голландских гульденов, выпускаемых с покрытием и без него. Когда банкноты возвращаются в Национальный банк, они сортируются автоматом на Fit (годные для повторного выпуска в обращение) и UnFit (не годные и предназначенные для уничтожения). Считывая штрих-код с каждой отдельной банкноты, можно определить срок службы банкнот с покрытием и без него и сравнить степень их загрязнения. Как показывают исследования, количество ветхих купюр, возвращенных из обращения, без покрытия DAR составляло 33%, тогда как банкнот с покрытием DAR — 17%. Таким образом, покрытие банкнот ламинатом DAR2000 увеличило цикл их обращения в два раза.

Проявившаяся тенденция нанесения покрытий на бумажный носитель, содержащий защитные элементы, нашла свое оригинальное решение на примере бумаги Digisafe® швейцарской фирмы LandQart®. Бумажный носитель может содержать водяной знак, защитные нити, защитные волокна, химические реакционные добавки. Из опыта известно, что более 70% подделанных и сфальсифицированных паспортов и виз получены с помощью обычной замены фотографий на другие или фальсификацией их оригинала. На сегодняшний день методы защиты от подделки и фальсификации, основанные на существующих технологиях получения таких документов, оказались недостаточно эффективными. Новые методики обработки и передачи цифровых изображений, характеризующихся высоким разрешением и, следовательно, высоким качеством печати, позволяют достичь почти фотографического качества печатного материала. Система персонализации на базе Digisafe® идеально подходит для изготовления таких видов защищенных документов, как паспорта, водительские удостоверения, визовые наклейки и пр. документов, идентифицирующих личность человека.

Методика применения Digisafe®. Основу системы персонализации документов составляет защищенная бумага высокого качества, производство которой включает внедрение различных элементов защиты согласно требованиям заказчика, а также нанесение одностороннего поверхностного покрытия, обеспечивающего отличное качество черно-белой и цветной струйной печати. Защищенная бумага Digisafe® находит свое применение в таких видах печати, как офсетная, высокая и шелкотрафаретная. Более того, бумагу с защитой Digisafe® можно применять во всех основных видах специальной печати, к числу которых можно отнести: гильошную, ирисную и микропечать. Для повышения защиты рекомендуется использовать бланки с уже нанесенным текстом, причем подготовленные с помощью обычных методов печати (таких, как высокая печать). Это применяется для того чтобы можно было без особого труда распознать подделку или фальсификацию, выполненную на обычном персональном компьютере. Методика персонализации предполагает использование специального струйного или листового принтера, при этом соответствующие данные наносятся непосредственно на документ. Символы, генерируемые струйным принтером при печати, проникают в бумажную поверхность носителя. Таким образом, подделка печатного изображения практически невозможна без видимого поверхностного вмешательства и без разрушения целостности структуры защитной печати.

Положительный опыт сотрудничества на двух прошедших конференциях по печати ценных бумаг побудил участвующие стороны к проведению конференции в 2003 году в Санкт-Петербурге. Ожидается существенное расширение тематики и числа участников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Материалы 1st — International Conference Security Printing in Russia/CIS and Central/Eastern Europe. 30st — 31st January 2001, Moscow.
2. Материалы 2nd International Conference Security Printing in Central/Eastern Europe and Russia/CIS. 30st — 31st January 2002, Budapest.
3. Ионов В. М. Банковские технологии. — М., 2001. — Вып. 7, 8. — С. 93—98.