Ионов В.М.

Технологии обработки денежной наличности: бизнес-энциклопедия. - Московский финансово-промышленный университет "Синергия"; ЦИПСиР, 2012 г.

|  |
| --- |
| **НАПИСАНИЕ на ЗАКАЗ и переработка:**  **1. Дипломы, курсовые, рефераты, чертежи...**  **2. Диссертации и научные работы**  **3. Школьные задания**  **Онлайн-консультации**  **Любая тематика, в том числе ТЕХНИКА**  **Приглашаем авторов**  [**http://учебники.информ2000.рф/napisat-diplom.shtml**](http://учебники.информ2000.рф/napisat-diplom.shtml)  **УЧЕБНИКИ, ДИПЛОМЫ, ДИССЕРТАЦИИ –**  **На сайте электронной библиотеки по экономике и праву**  [**www.учебники.информ2000.рф**](http://www.учебники.информ2000.рф) |

|  |
| --- |
| Об издании |
| От автора |
| Введение |
| Глава 1. Организация обработки наличных денег |
| 1.1. Основы производства денежных знаков |
| 1.2. Защитные признаки и проверка подлинности банкнот и монеты |
| 1.3. Кассовые операции в коммерческом банке |
| Глава 2. Техника для работы с денежной наличностью |
| 2.1. Приборы для проверки подлинности денежных знаков |
| 2.2. Счетчики банкнот и монеты |
| 2.3. Техника для сортировки, упаковки и выдачи наличности |
| Глава 3. Автоматизация обработки наличности |
| 3.1. Банковская техника и автоматизация |
| 3.2. Внедрение систем самообслуживания |
| 3.3. Повышение производительности обработки денег в банках и торговых сетях |
| Заключение |
| Словарь основных терминов |
| Литература |

Об издании

 Обработка денежной наличности - одно из важных направлений работы любой банковской организации - как учреждений Банка России, так и кассовых подразделений кредитных организаций. Эта отрасль банковской деятельности имеет весьма специфический и относительно закрытый для неспециалистов характер, что обусловливает некоторый информационный голод в этой ответственной и весьма затратной сфере деятельности банков.

Несмотря на бурное развитие безналичной формы расчетов наличные деньги как средство платежей, расчетов и накоплений по-прежнему охватывают очень большой сегмент денежного рынка. При этом объем операций с наличностью в мире не сокращается. Это стало предпосылкой настоящей технической революции в обработке денежной наличности в банках, произошедшей в последние 25 лет.

Менеджеру, студенту, преподавателю

БЕСПЛАТНО по экономике и менеджменту:

[Электронная библиотека учебников](http://учебники.информ2000.рф/)

[Материалы для самообразования и рефератов](http://учебники.информ2000.рф/povyshenie-kvalifikacii-rukovoditelei.htm)

[Готовые дипломы](http://учебники.информ2000.рф/diplom.htm)

А также

[Копирайтинг и рерайтинг](http://учебники.информ2000.рф/rerait-diplom.htm)

На смену ручному пересчету банкнот и монеты буквально на наших глазах пришли высокопроизводительные и безошибочные комплексы, осуществляющие пересчет, проверку подлинности, сортировку денежных знаков на годные для дальнейшего обращения и ветхие, упаковку годных банкнот и уничтожение негодных. Разумеется, внедрение современной техники неизбежно ведет и к внедрению новых технологий обработки наличности. Не остаются без изменений и сами современные деньги, реагируя на возрастающие угрозы со стороны фальшивомонетчиков и приспосабливаясь к требованиям машинной обработки.

К сожалению, зачастую информация о новинках доходит до потребителей с большим опозданием. Недостаточная доступность информации приводит к несвоевременному внедрению новой техники и технологий, неэффективному использованию людских и материальных ресурсов, повторяемости ошибок при внедрении новых технологических решений.

Новая книга В.М. Ионова "Технологии обработки денежной наличности" во многом ликвидирует этот пробел. В книге подробно раскрыты возможности современного банковского оборудования, обобщен актуальный опыт зарубежных и российских банков по автоматизированной и механизированной обработке денежной наличности, описаны оправдавшие себя на практике пути повышения производительности труда работников, занятых в сфере обработки наличности. Содержание книги достаточно полно и всесторонне охватывает все операции обработки денежной наличности в современном коммерческом банке.

Особое внимание уделено вопросам автоматизации, внедрению систем банковского самообслуживания, автоматизированных банковских систем управления и прогнозирования денежных потоков, применению в коммерческих банках аутсорсинга и инсорсинга с целью снижения затрат на обработку наличности.

В книге изложены основы производства денежных знаков, рассмотрены современные и перспективные защитные признаки банкнот и монеты, приведены практические рекомендации по организации проверки их подлинности в различных условиях.

Эта книга особенно актуальна в условиях проводимых Банком России преобразований, направленных на оптимизацию наличного денежного обращения, в том числе - за счет модернизации технологических процессов работы с денежной наличностью и повышения ответственности кредитных организаций за поддержание чистоты наличного денежного обращения.

Книга В.М. Ионова "Технологии обработки денежной наличности" содержательна, хорошо иллюстрирована и может быть использована как в качестве методического пособия для банковских работников, отвечающих за организацию обработки наличных денег, так и в качестве учебного материала для студентов вузов экономических специальностей.

Начальник управления Департамента

наличного денежного обращения Банка России

В.В. Финогенов

От автора

Предлагаемая Вашему вниманию книга, уважаемый читатель, является частью нового проекта компании "Центр Исследований Платежных Систем и Расчетов", предусматривающего выпуск серии изданий, посвященных актуальным вопросам наличного денежного обращения, под рабочим названием: "Библиотека наличного денежного обращения".

Вместе с тем она является закономерным продолжением предыдущих моих работ - журнальных статей и выступлений на конференциях и форумах, книг и брошюр, посвященных тематике наличного денежного обращения, выполненных за прошедшие 18 лет. Как и предыдущие, книга "Технологии обработки денежной наличности" рассчитана в основном на профессионалов, специалистов коммерческих банков по кассовой работе - от рядового кассира до директора департамента кассовых операций. Надеюсь, что новое издание вызовет интерес у профессионалов, поскольку в нем рассмотрены последние события в мире наличного денежного обращения, новейшие технологии защиты денежных знаков, новые образцы банковской техники и оборудования.

Книга будет полезна сотрудникам коммерческих банков и кассирам, бухгалтерам и директорам многочисленных государственных и коммерческих предприятий, фирм и компаний, небольших магазинов и супермаркетов. Она пригодится студентам экономических факультетов вузов, слушателям бизнес-школ и курсов финансовых специальностей, поскольку литературы по этой тематике не так много.

В конце концов, она пригодится и каждому из нас, поскольку ежедневно мы совершаем платежи и получаем сдачу - в общественном транспорте и в магазине, на рынке и общаясь между собой. Многие, особенно в крупных городах, пользуются терминалами банковского самообслуживания, банкоматами, автоматами обмена валюты и т.д. Все больше российских граждан выезжают за границу. Для них приведены основные характеристики и защитные признаки основных мировых валют: евро и долларов США.

Избегая детального освещения глобальных тенденций и проблем мирового наличного обращения, а также вопросов создания мощных кассовых центров для централизованной обработки наличности, я постарался ответить на вопросы: "Что такое денежные знаки?", "Как проверить их подлинность?", "Какая имеется достаточно эффективная техника для работы с ними?", "Как лучше ее использовать?". Тем более что технологии производства и защиты денежных знаков, обработки денежной наличности развиваются не менее быстрыми темпами, чем компьютерные технологии.

Большинство из тех, кто знаком с предыдущими книгами, отмечают, что, несмотря на большой объем фактического материала - справочных таблиц с техническими характеристиками банковского оборудования, графиков, диаграмм, материалов расчетов - они читаются достаточно легко даже неспециалистами. Постараюсь продолжить эту тенденцию.

Монография построена по принципу "от простого к сложному". После обзора вопросов, связанных с производством и основными характеристиками денежных знаков, проверкой их подлинности и приборов, необходимых для этого, и обработкой наличных денег в кассовых узлах ([глава 1](http://study.garant.ru/#/document/57654236/entry/1000)), мы рассмотрим банковскую технику для обработки банкнот и монеты ([глава 2](http://study.garant.ru/#/document/57654236/entry/2000)), переходя от достаточно простых (и соответственно недорогих) машин к более мощным и производительным. Далее (в [главе 3](http://study.garant.ru/#/document/57654236/entry/3000)), мы ознакомимся с технологиями, объединяющими технику в банковские системы и позволяющими автоматизировать целый ряд наиболее трудоемких (или рутинных) операций, что дает возможность не только экономить силы и время, но и получить полный комплекс учетных данных о наличии, поступлении и расходе наличности в банке и его подразделениях. Это позволяет осуществлять разнообразные аналитические и распределительные функции в рамках автоматизированных банковских систем. Кроме того, мы рассмотрим основные устройства банковского самообслуживания, с которыми сталкиваемся (или столкнемся в будущем) в повседневной жизни.

В работе над книгой, как и раньше, пришлось опираться в первую очередь на передовой зарубежный опыт. Вместе с тем я постарался отметить все лучшее, что появилось за последние годы в сфере банковских технологий в России. В первую очередь это касается технологий защиты денежных знаков и ценных бумаг, производства оборудования для проверки их подлинности.

В книге использованы материалы крупных международных конференций по наличному денежному обращению и конференций по высокозащищенной печати, международных выставок банковского оборудования и технологий. Большую помощь в предоставлении материалов оказали представители корпораций Currency Systems International, Diebold и Productivity Systems International (США), группы компаний De La Rue (Великобритания), Giesecke & Devrient и KURZ Group (Германия), Hologram Industries (Франция), ВЕВ, KBA-GIORI, OVD Kinegram и SICPA (Швейцария), а также российские компании "Банковские Системы", "Вилдис", "Гамма-Центр", "ДИИП-2000", "ИнтерКрим-Пресс", "Кисинг Информационные Системы", "Консалтбанкир", "Лаура - Специальные Автомобили", "Система", "Регула" (Белоруссия) и др. Очень полезными информационными источниками являются бюллетень Currency News, журнал "Водяной знак" и банковский интернет-портал Банкир.Ру ([www.bankir.ru](http://www.bankir.ru)).

Наиболее ценным источником является живое общение с профессионалами, постоянно работающими в сфере производства и обработки наличности - как в нашей стране, так и за рубежом: в ходе конференций, семинаров, переговоров. Много полезного можно узнать при общении с кассирами и начальниками касс при посещении кассовых узлов российских и зарубежных банков.

Автор выражает глубокую благодарность за помощь в работе и ценные советы ведущим специалистам Банка России, Европейского центрального банка, ФРС США, ряда национальных банков разных стран, ведущим специалистам Экспертно-криминалистического центра МВД РФ, ФГУП "Гознак", российских и зарубежных коммерческих банков.

Надеюсь, что книга будет полезной для всех, кто работает в сфере наличного денежного обращения или интересуется этими вопросами.

Введение

Наличные деньги всегда были, есть и остаются одним из самых надежных платежных инструментов. Это полностью подтверждают как достаточно давние события (проблемы владельцев банковских карт во время российского дефолта 1998 г., землетрясение и цунами в Индийском океане 26 декабря 2004 г., ураган "Катрина" в конце августа 2005 г.), так и сравнительно недавние - продолжающийся мировой экономический и финансовый кризис. Эти события показывают, что даже самые современные системы электронных платежей не всегда справляются с последствиями природных или техногенных катастроф, боевых действий или непродуманных политических решений. Тогда как наличные деньги могут пригодиться в любой обстановке, и человечество пользуется ими уже на протяжении тысячелетий.

И в настоящее время, по данным Европейского Фонда за финансовое вовлечение (European Foundation for Financial Inclusion), 79 млн. человек в странах Евросоюза живут за чертой бедности (определенной как 60% среднего дохода по стране). А это - 16% населения Европы. Двое из 10 взрослых в 15 "старых" странах ЕС не имеют доступа к банковским продуктам, в "новых" странах-членах ЕС - трое из 10. Более чем 20 млн. граждан ЕС перегружены долгами, а 17% граждан ЕС имеют столь ограниченные ресурсы, что их не хватает на самое необходимое. Каждый десятый европеец живет в семье, где никто не работает, да и иметь работу - для 8% европейцев не означает выбраться из нищеты.

Оплата наличными составляет 79% всех платежей в ЕС.

В период кризиса Европейский центральный банк отметил и замедление роста безналичных платежей. Так, согласно статистике ЕЦБ за 2009 г. число безналичных платежей в 27 странах ЕС возросло на 3,3 млрд. - почти до 83 трлн. транзакций. Этот рост составил 4,2%, так же как и в 2008 г., но в целом меньше, чем среднегодовой прирост в 6,1% за 2000-2007 гг.

Соответствующая общая сумма безналичных платежей в ЕС уменьшилась почти на 16% до 227 трлн. евро, что выразилось в дальнейшем уменьшении (почти на 20%) среднего размера транзакции - до 2771 евро. При этом 93% безналичных платежей были выполнены в 15 западноевропейских странах. В среднем же в 27 странах ЕС каждый из граждан совершил в 2009 г. 166 безналичных платежей - от 9 платежей в Болгарии (новый член ЕС с 2007 г.) до 332 платежей в Финляндии.

Впрочем, европейские эксперты надеются, что по мере улучшения экономических условий можно ожидать возвращения более высоких темпов роста последующие годы.

Доля наличных денег в обороте разных стран, несмотря на внедрение на протяжении длительного времени все новых технологий безналичных расчетов, составляет от 40 до 90%. По прогнозам экспертов в любом случае наличный денежный оборот на протяжении ближайших десятилетий будет в среднем составлять более 50%. Таким образом, проблемы наличного денежного обращения будут находиться в центре внимания постоянно.

Основными тенденциями в мировом наличном денежном обращении являются:

- глобализация процессов обращения в Европе и в мире в целом;

- увеличение объемов и оборота наличности в целом и в отдельно взятых государствах;

- внедрение стратегий снижения издержек (аутсорсинг в производстве, выпуске в обращение, обработке и уничтожении наличных денег; их рециркуляция);

- автоматизация обработки наличности;

- централизация ее обработки;

- оптимизация денежных потоков;

- повышение качества и защитных свойств банкнот и монеты.

Что касается российской банковской системы, ее отставание в оснащении современной банковской техникой и внедрении передовых технологий является очевидным в силу целого ряда негативных процессов, происходивших в нашей стране за последние десятилетия. Таким образом, необходимость изучения современной и перспективной техники и технологий обработки наличности становится и для нас насущной задачей на фоне процессов, происходящих в мире.

Именно поэтому Банк России постоянно внедряет прогрессивные подходы к кассовой работе. Соответственно, появление ряда новых руководящих документов открывает широкие перспективы для внедрения новейших технологий, применения аутсорсинга и инсорсинга в банковской системе России.

Только с начала 2007 г. в Банке России проведен целый ряд важнейших мероприятий:

- Департамент эмиссионно-кассовых операций (ДЭКО) реорганизован в Департамент наличного денежного обращения (ДНДО) с передачей ему дополнительных задач и функций, создано управление перспективного развития НДО;

- проводится оптимизация сети учреждений Банка России, осуществляющих кассовое обслуживание, и системы перевозок ценностей резервных фондов;

- начаты пилотные проекты по внедрению аутсорсинга (хранение части резервных фондов ЦБ в кредитных организациях, инкассация);

- проводится модернизация технологических процессов работы с денежной наличностью в учреждениях Банка России и организована сертификация банковского оборудования;

- в стране начали регулярно проводиться конференции и форумы по проблемам НДО;

- проводятся мероприятия по повышению чистоты наличного денежного обращения;

- совершенствуется методология НДО в целом и кассовой работы в частности (документы [318-П](http://study.garant.ru/#/document/12160805/entry/0), [136-И](http://study.garant.ru/#/document/12179226/entry/0), [2054-У](http://study.garant.ru/#/document/12162105/entry/0), [1778-У](http://study.garant.ru/#/document/12151498/entry/0), [131-И](http://study.garant.ru/#/document/12158176/entry/0) и ряд др.);

- стимулируются оснащение кассовых узлов современной техникой в кредитных организациях и улучшение подготовки кассовых работников;

- проводятся мероприятия по улучшению информирования населения о новых защитных признаках денег;

- оптимизируется структура наличных денег;

- снижаются затраты на производство денежных знаков с одновременным повышением качества и защищенности банкнот и монеты.

Аналогичные подходы начинают реализовывать и национальные банки стран СНГ.

Наличные деньги являются и будут оставаться одним из основных средств финансовых расчетов. Таким образом, вполне понятно стремление преступных элементов и сообществ получать деньги путем подделывания или фальсификации денежных знаков и ценных бумаг. В свою очередь, государственные и коммерческие организации, производители защищенной продукции, правоохранительные органы принимают меры для защиты денежных знаков и ценных бумаг, борьбы с фальшивомонетничеством.

Благодаря техническому прогрессу совершенствуются не только сами деньги, но и средства их обработки: детекторы подлинности денежных знаков, счетчики и сортировщики банкнот и монеты, бандерольные машины и вакуумные упаковщики, другая банковская техника. Одним из основных направлений развития банковских технологий является автоматизация кассовых операций, расширение сети банкоматов и автоматов обмена валюты, других устройств банковского самообслуживания.

Предлагаемая книга предназначена не только для оказания помощи кассовым работникам в практической работе по обработке денежной наличности, выявлению и анализу поддельных банкнот. Она напомнит читателям некоторые сведения из экономической теории, может использоваться в качестве пособия для изучения современных защитных технологий и образцов банковской техники, применяемых для пересчета и проверки на подлинность, приема и выдачи денежных знаков. Использование предложенного материала позволит читателям лучше ориентироваться в сфере современных банковских технологий, более успешно выбирать и внедрять разнообразную технику для проверки подлинности денежных знаков, их пересчета и сортировки. Для более глубокого изучения всех перечисленных проблем в конце книги приведен список рекомендуемой литературы.

Выбор и внедрение той или иной технологии обработки наличности, базирующейся на соответствующем оборудовании, должны определяться по критерию "эффективность-стоимость" на основе учета затрат, объема и купюрного строения обрабатываемых денег, с учетом исключения возможных потерь при ошибочном пересчете или приеме поддельных банкнот, а также с учетом необходимости снижения нагрузки на кассиров и улучшения условий их работы.

Теперь, после этих предварительных замечаний, можно перейти к рассмотрению основного материала книги - триумвирата "наличные деньги-техника-автоматизация".

Глава 1. Организация обработки наличных денег

Эффективная организация обработки денежной наличности требует достаточно четкого представления о процессах производства денежных знаков - как банкнот, так и монеты. Это необходимо для того, чтобы глубже вникнуть в сущность технологий проверки их подлинности с помощью приборов и без них, при этом оценивания платежеспособности банкнот и монеты, понимая принципы детектирования и сортировки денежных знаков, а также обеспечивая качественную организацию и высокую эффективность кассовой работы на разных этапах обработки наличности.

1.1. Основы производства денежных знаков

При рассмотрении основ производства банкнот и монеты важно понимать, что денежные знаки любого государства - не только важнейшее средство торговли и экономических отношений в обществе, они вместе с тем и показатель культуры, технического и экономического развития страны, общественного и политического устройства и истории государства. Процессы производства банкнот и монеты (как и организация наличного денежного обращения в целом) тесно связаны с состоянием экономики, уровнем развития науки и техники, политической ситуацией в стране.

Согласно новой ([от 7 февраля 2011 г.](http://study.garant.ru/#/document/12182697/entry/1)) редакции [ст. 34](http://study.garant.ru/#/document/12127405/entry/34) Федерального закона "О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)" в целях организации на территории Российской Федерации наличного денежного обращения на Банк России возлагаются следующие функции:

- прогнозирование и организация производства, в том числе размещение заказа на изготовление банкнот и монеты Банка России у организации, изготавливающей банкноты и монету Банка России, перевозка и хранение банкнот и монеты Банка России, создание их резервных фондов;

- установление [правил](http://study.garant.ru/#/document/12160805/entry/0) хранения, перевозки и инкассации наличных денег для кредитных организаций;

- установление [признаков](http://study.garant.ru/#/document/12151498/entry/0) платежеспособности банкнот и монеты Банка России, порядка уничтожения банкнот и монеты Банка России, а также замены поврежденных банкнот и монеты Банка России;

- определение [порядка](http://study.garant.ru/#/multilink/57654236/paragraph/72/number/0) ведения кассовых операций.

Таким образом, главным и единственным заказчиком денежных знаков, как и организатором денежного обращения в Российской Федерации выступает Банк России.

Главным и единственным производителем российских денежных знаков является Федеральное государственное унитарное предприятие "Гознак". Основателем Гознака стал один из выдающихся мировых специалистов, классик мировой науки о машинах, инженер-механик, инженер-технолог, строитель и педагог, член-корреспондент Французской академии наук генерал-лейтенант Августин Августинович Бетанкур. Он был вынужден покинуть Испанию, а затем и Францию в связи со сложившейся политической обстановкой и с 1808 г. и до самой смерти в 1824 г. жил в России. Именно ему императором Александром I и министром финансов Д. Гурьевым в 1815 г. было поручено организовать специальное предприятие для изготовления бумажных денег, которое было позже названо Экспедицией Заготовления Государственных Бумаг (ЭЗГБ).

Благодаря творчеству и огромному труду А.А. Бетанкура его можно считать одним из основателей Экспедиции, а соответственно и современного Гознака. Строительство ЭЗГБ было в основном закончено в начале 1818 г. Был построен целый городок, в котором находились здание бумажной фабрики, типография, механическая, граверная, нумерационная и формная мастерские, правление, квартиры для чиновников и служащих, казармы для рабочих, магазин, караул. 21 августа (по старому стилю) 1818 г. Государственный совет утвердил проект учреждения и штата ЭЗГБ, на котором Александром I была поставлена окончательная резолюция: "Быть по сему". С созданием ЭЗГБ в России началось изготовление полноценных бумажных денег.

Старейшее предприятие Гознака - Санкт-Петербургский монетный двор - было создано в казематах Трубецкого бастиона Петропавловской крепости в 1724 г., через 21 год после того, как Петр Великий основал город. Вскоре Монетный двор был переведен в специально построенное здание на территории крепости, где находится и поныне. Императрица Екатерина II не раз посещала его и собственноручно чеканила монеты.

С тех пор прошло немало времени. 6 июля 1919 г. Народным Комиссариатом Финансов РСФСР было утверждено Положение об управлении фабриками Заготовления Государственных Бумаг (ГОЗНАК). На протяжении самых сложных десятилетий российской истории объединение "Гознак" выполняло самые сложные и ответственные заказы государства по выпуску высокозащищенной продукции.

Современное Федеральное государственное унитарное предприятие (ФГУП) "Гознак" включает целый ряд современных производств: Санкт-Петербургскую и Краснокамскую бумажные фабрики, Московскую и Пермскую печатные фабрики, Московскую типографию Гознака, Московский и Санкт-Петербургский монетные дворы, а также Научно-исследовательский институт Гознака (НИИГ) и Дирекцию ФГУП "Гознак" во главе с генеральным директором. На них работают более 10 тысяч высококлассных профессионалов, специалистов уникальных профессий. Предприятия Гознака чеканят монету, производят защищенную банкнотную бумагу, банкноты, акцизные марки, пластиковые карты, государственные награды, значки и жетоны, почтовые марки, конверты, паспорта, ценные бумаги, удостоверения, страховые полисы, трудовые книжки, свидетельства о рождении и многое другое.

Гознак успешно выполняет правительственные задания по обеспечению государства бумажными и металлическими деньгами, ценными бумагами, правительственными наградами, бланками паспортов и других государственных документов. За достигнутые успехи награждены орденами Трудового Красного Знамени Московская и Пермская печатные фабрики, Краснокамская бумажная фабрика, Санкт-Петербургский монетный двор. Важную роль в совершенствовании технологических процессов, автоматизации и механизации ручных работ на предприятиях играет НИИ Гознака, созданный в 1948 г. В нем были разработаны новые технологии производства бумаг, позволившие существенно улучшить механические показатели денежной бумаги, рецептуры красок для новых металлографских печатных машин, различные типы счетных машин и многое другое. Институт разрабатывает новые системы защиты банкнот и ценных бумаг от подделки, новые инструментальные методы измерения параметров качества бумаги и красок, производит специальные приборы для контроля качества продукции Гознака, активно участвует в совершенствовании технологий бумагоделательного, печатного и монетно-орденского производства.

Помимо производства банкнот и монеты для Банка России, Гознак осуществляет поставки банкнотной бумаги для более чем 20 стран мира, чеканку монеты и печать банкнот для ряда зарубежных государств.

Основы производства и характеристики банкнот

Изготовление денег (особенно бумажных) является сложным, длительным и дорогостоящим процессом, основанным на возможностях как бумажного, так и печатного производства. Важнейшую роль играют также специальные полиграфические краски, защитные волокна и нити, голографические средства защиты.

Бумажное производство. Для изготовления банкнот чаще всего применяется специальная высокосортная бумага (подложка), в значительной мере определяющая их качество и износоустойчивость. Лист бумаги состоит из обработанных особым образом мелких растительных волокон, которые прочно соединяются между собой за счет механического переплетения и химических связей.

Бумага формируется (отливается) из жидкой бумажной массы на сетке бумагоделательной машины (БДМ). В современном банкнотном производстве, как правило, применяются круглосеточные БДМ (рис. 1.1.1). В ходе отлива в бумагу вводится защитная нить, на сеточном цилиндре машины одновременно формируется водяной знак. После этого из бумажной массы удаляется избыточная вода - сначала прессованием, а потом высушиванием, и в результате получается бумажное полотно.

Поверхность бумаги, сформированная на сетке, имеет характерную ячеистую структуру. Эту особенность некоторые эксперты рекомендуют использовать как дополнительный защитный признак при проверке подлинности банкнот.

Скорость движения бумажной ленты в бумагоделательной машине составляет более 50 м в минуту. Производительность современных бумагоделательных машин достигает 250-500 т бумаги в сутки, масса машины - примерно 3500 т, длина - 115 м, ширина - 20 м и высота - до 15 м.

После прохождения всех этапов обработки в бумагоделательной машине полотно разрезается на листы заданного формата, которые пересчитываются, упаковываются и поступают на печатные фабрики.

Для обеспечения высокого качества и прочности печатного рисунка денежная бумага должна обладать необходимой степенью белизны, гладкости, непрозрачности и светопрочности. Красочный слой на ней должен хорошо закрепляться и быть устойчивым к истиранию. Бумага и краски не должны изменять своего цвета под воздействием света и солнечных лучей и снижать механическую прочность. Она должна быть достаточно устойчива и к воздействию других физико-химических факторов (воды, детергентов и др.). Денежная бумага обеспечивает высокие показатели при внедрении в нее цветных волокон, защитных нитей различной формы и конструкции, создании водяных знаков, а также при использовании разнообразных способов печати, применяемых при изготовлении банкнот, поскольку давление на бумагу при печатании может достигать нескольких сотен килограммов на квадратный сантиметр.

Основным показателем износоустойчивости банкнот является сопротивление излому и разрыву, а также надрыву кромки. В процессе обращения банкноты постоянно складываются и разгибаются. Поэтому при испытаниях на специальном приборе (фальцере) образцы банкнот должны выдерживать без разрыва несколько тысяч двойных перегибов, тогда как обычные печатные бумаги выдерживают около 20. Сопротивление разрыву измеряется с помощью специальных динамометров и выражается расчетной длиной полосы бумаги в метрах, которая разрывается под действием собственного веса. Разрывная длина банкнотной бумаги значительно больше, чем у обычной, и исчисляется тысячами метров.

Большинство производителей банкнот и другой защищенной продукции считают, что именно бумажная подложка, изготовленная с применением высококачественных материалов и специальных технологий (например, композитов для повышения прочности бумаги; таких натуральных волокон, как льняное и пеньковое; технологий, обеспечивающих большую изотропность расположения волокон; специальных покрытий и др.), является наиболее эффективным путем решения проблем защиты банкнот от подделки, увеличения срока их службы и сохранения защитных признаков при использовании современных технологий печати.

Впрочем, достаточно распространены и другие мнения. На протяжении уже более двух десятков лет продолжается спор о наилучших материалах, которые необходимо применять при производстве подложки банкнот. До этого, начиная с XI в., основным материалом считалась специальная банкнотная бумага. В качестве альтернативы была предложена полимерная подложка.

Первые банкноты из полимера появились в Австралии в 1988 г. и показали целый ряд преимуществ по сравнению с обычными. В результате совместной работы Печатного двора Австралии (Note Printing Australia) и казначейства были разработаны основные характеристики и требования к полимерным банкнотам. При этом были учтены и пожелания кассовых центров с точки зрения обработки банкнот. Одновременно во взаимодействии с производителями оборудования по сортировке наличности были разработаны новая концепция детектирования и новые детекторы. Аналогичная работа была проведена с производителями банкоматов, счетчиков и другого оборудования. Совместная работа всех заинтересованных сторон обеспечила серьезные успехи в достижении поставленной цели.

В настоящее время Австралия - основная страна, использующая наличные деньги, изготовленные из полимера. Однако число государств, следующих примеру австралийцев, постепенно растет и превысило два с половиной десятка. Как отмечается практически на всех международных конференциях, опыт применения как бумажных, так и полимерных основ (подложек) банкнот обеспечивает уникальную возможность их сравнения по платежеспособности, признакам защищенности, износоустойчивости и стоимости производства.

Интересные исследования были проведены в этой связи на Печатном дворе компании OeBS (Oesterreichsche Banknoten und Sicherheitsdruck) - до 1998 г. - Печатном дворе Банка Австрии в Вене. Особенностью предприятия является то, что оно производит как бумажные банкноты (включая евро), так и банкноты из полимера (начиная с 2001 г.). Работая с различными поставщиками бумаги (Landqart, Papierfabrik Louisenthal, Arjo Wiggins и др.), специалисты получили хорошие возможности сравнения различных типов подложек (бумага, бумага с покрытием, полимер). В результате ими была получена следующая таблица различных характеристик и свойств банкнот по рангам (табл. 1.1.1).

Эта таблица очень полезна тем, что всесторонне характеризует основные требования к различным подложкам. Единственное, что не удалось исследовать специалистам, это продолжительность жизненного цикла банкнот. Подобные исследования являются достаточно сложными и могут быть выполнены только центральными банками (например, их проводили Банк Нидерландов и Банк Израиля).

Таблица 1.1.1

Свойства и характеристики банкнот по рангам

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Свойства | Бумага | Бумага с покрытием | Полимер |
| Сопротивляемость разрыву | \* | \* | \*\*\*\* |
| Распространяемость разрыва | \*\*\* | \*\*\* | \* |
| Сминаемость | \*\*\* | \*\*\* | \* |
| Гладкость поверхности | \* | \*\* | \*\*\*\* |
| Термостабильность | \*\*\*\* | \*\*\* | \* |
| Сопротивляемость намоканию | \*\* | \*\* | \*\*\*\* |
| Непрозрачность | \*\*\* | \*\*\* | \*\* |
| Эмбоссирование | \*\*\* | \*\*\* | \* |
| Точность приводки | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\*\* |
| Стоимость материала | \*\*\* | \*\* | \* |
| Сопротивляемость загрязнению | \*\* | \*\*\* | \*\*\*\* |
| Удобство обработки | \*\*\* | \*\*\* | \* |
| Экологические аспекты | \*\*\*\* | \*\*\* | \* |

Исходя из того, что в большинстве стран мира, включая Россию, в обращении находятся бумажные банкноты, рассмотрим наиболее прогрессивные технологии повышения прочности и износостойкости таких банкнот.

Совершенствование состава бумаги. Одним из лидеров в этой области является американская корпорация Crane & Co. Inc., история которой насчитывает уже более 200 лет, производящая не только всю бумагу для долларов США, но и банкнотную бумагу, защитные нити для целого ряда других стран. Непосредственно в банкнотное производство вовлечено подразделение Crane Currency.

Согласно официальным данным средний срок службы 1-долларовой банкноты составляет 22 месяца, более старших номиналов - может достигать нескольких лет. Корпорация разработала банкнотную бумагу "Марафон", отличающуюся оптимальным соотношением хлопковых и льняных волокон, их длиной и ориентацией, а также специальными связующими добавками. Анализ целесообразности внедрения банкнот на полимерной подложке в условиях повышения качества бумаги, производимой Crane & Co., проводился специалистами Федеральной резервной системы США. В итоге они пришли к выводу о нецелесообразности внедрения банкнот на полимерной основе, поскольку обеспечивается достаточно высокое качество бумажных банкнот, тогда как инвестиционные затраты на переоснащение производства будут излишне высокими.

Французской компанией Arjo Wiggins в качестве альтернативы полимерной основе для банкнот предлагается банкнотная бумага улучшенного качества Diamone, обладающая высокой надежностью, стойкостью к различным внешним воздействиям, высоким уровнем защитных признаков. Имеется два типа бумаги: Diamone (банкнотная бумага с покрытием) и Diamone R (бумага, усиленная внедрением синтетических и других волокон).

Специфика бумаги заключается в создании особой микропористой структуры поверхности, а также ее усиления за счет особой структуры волокон. Результаты различных испытаний (на загрязнение, износ металлографской печати, стирку) подтвердили ее высокие качества. На рис. 1.1.3 показана структура поверхности бумаги Diamone R с тремя внедренными иридесцентными планшетками.

Своеобразный подход предложили специалисты Центрального банка Филиппин. Они внедрили в банкнотную бумагу волокна манильской пеньки (abaca), являющиеся одними из наиболее прочных натуральных волокон и достигающие в длину трех метров. По мнению специалистов банка, применение подложек из такой бумаги существенно улучшает практически все основные свойства банкнот: устойчивость к загрязнению, воздействию воды и химических веществ, повышает прочность и улучшает качество печати. В итоге повышается и общий коэффициент надежности. Применение бумаги с добавлением волокон манильской пеньки повышает издержки производства на 5-20%, однако продлевает срок службы банкнот на 28%.

Применение лакирующих и других покрытий. Одними из первых исследовать возможности различных покрытий начали в Нидерландах. Специалистами De Nederlandsche Bank NV было разработано и испытывалось в ходе реального денежного обращения в стране покрытие DAR. В 1996 г. в ходе разработки банкноты достоинством 10 гульденов (самый низкий номинал) были предприняты основные усилия для повышения устойчивости ее бумажной подложки к загрязнению, износу, изгибам и разрыву. Исследовались такие методы, как увеличение толщины и окрашивание бумаги, внедрение пластиковых волокон и специального дизайна. Специалисты стремились также повысить и качество лакового покрытия. Поскольку опыты показали, что с увеличением толщины покрытия возрастает устойчивость к загрязнению, для новой серии банкнот было решено использовать двухслойное покрытие. Наиболее важным в полученных результатах является то, что процесс загрязнения банкнот с покрытием замедляется приблизительно на 55%, другими словами, средняя продолжительность жизни банкноты 10 гульденов увеличивалась на 80-90%.

Среди покрытий, созданных в Германии, наиболее известными являются LongLife и TOPnote бумажной фабрики Papierfabrik Louisenthal концерна Giesecke & Devrient. Покрытие LongLife, по утверждению специалистов, при обеспечении высоких эксплуатационных характеристик требует затрат на производство банкнот лишь немногим выше обычных. Это обеспечивает окупаемость производства по сравнению с обычными затратами за два года, тогда как полимерные подложки окупаются за восемь лет. Нет необходимости изменять дизайн или типовые защитные признаки, применяются стандартные процессы и технологии печати. При этом экономия красок достигает 15%.

Покрытие TOPnote (Transparent Overlay Protection of Note - защита банкноты прозрачным покрытием) представляет собой капсулирующее покрытие специального типа, наносимое в ходе финальных процессов. Стоимость производства банкноты примерно на 20% выше обычной, однако продолжительность нахождения в обращении увеличивается на 200%. На рис. 1.1.4 показаны результаты испытаний на поглощение жидкости банкнотой с покрытием и без него (справа).

Защитное покрытие разработано швейцарской компанией SICPA и позволяет осуществлять различные виды печати, включая печать серийных номеров, уже после нанесения покрытия. Как утверждают специалисты компании, покрытие имеет высокие связующие свойства, абсолютно прозрачно в видимом, ультрафиолетовом и инфракрасном спектрах излучения, подчеркивая вместе с тем яркость применяемых красок. К тому же оно очень устойчиво к воздействию химических веществ, включая щелочи.

Комплексное применение технологий. Одним из примеров комплексного применения различных технологий повышения долговечности банкнот являются разработки уже упомянутой нами германской компании Papierfabrik Louisenthal. Ее специалистами созданы системы повышения прочности банкнот LongLife (см. выше), StrongLife и разработана концепция снижения стоимости банкноты Econote. Система StrongLife представляет собой специальное покрытие, наносимое вдоль края банкноты для повышения устойчивости к разрыву.

Банкноты, изготовленные с применением данных систем, обладают настолько высокой прочностью, что оборудование, установленное на фабрике, не способно определить коэффициент разрыва (обычно 600-900), а 3 банкноты, сложенные вместе, не может порвать человек. На выставке, проходившей в ходе XIX конференции Интерграфа в Монтре, желающие могли проверить прочность банкнот StrongLife на тренажере, где на двух банкнотах был подвешен груз в 25 кг (рис. 1.1.5, слева).

Общая идея StrongLife заключается во внедрении в бумагу прозрачной защитной полосы из полиэстера по краю банкноты (рис. 1.1.5, справа), подобно тому, как это делается с защитной нитью. В связи с этим не требуется существенных изменений производственного процесса.

Концепция Econote предусматривает применение подложки StrongLife с покрытием и защитой края, а также нанесением покрытия TOPnote. Это дает возможность широкого применения улучшенной металлографской печати (технология FIT), создающей специальные оптические эффекты, тактильные ощущения, муаровые переходы и т.д. По мнению немецких специалистов, применение концепции Econote позволяет добиться стоимости производства, соизмеримой со стоимостью производства монет.

В 2007 г. компания предложила новую технологию , обеспечивающую высокую механическую прочность благодаря внедрению в бумагу достаточно большого количества синтетических волокон (примерно 20%). В дополнение к этому банкнота покрывается лаком LongLife, что повышает ее устойчивость к загрязнению и намоканию. В итоге, по мнению германских специалистов, срок службы таких банкнот может увеличиться до четырех раз. Технология требует небольших дополнительных затрат, поэтому является удобным решением для производства банкнот низких номиналов. Технология уже успешно применена для производства фунтов Центрального банка Судана.

Новую концепцию повышения износостойкости банкнот предложила и уже упомянутая компания Crane & Co. (США). Эта концепция базируется на четырех основных положениях. Высокая механическая прочность бумаги обеспечивается, во-первых, введением в нее специальных волокон, во-вторых, пропиткой специальным составом Marathon (Anti Soil Treatment), связывающим волокна, в-третьих, применением металлографской печати, которая также закрепляется на волокнах, проникая вглубь поверхности бумаги, и наконец - применением специального лака для покрытия банкноты уже после завершения печатных процессов, связывающего пропитанную поверхность банкноты и краску (рис. 1.1.6).

По данным испытаний, такие банкноты обладают более выразительными общедоступными и машиночитаемыми признаками, имеют высокую устойчивость к загрязнению и намоканию, к механическим повреждениям, что в итоге увеличивает срок их службы почти в два раза.

Помимо перечисленных прочностных, основными характеристиками банкноты являются ее размеры (длина и ширина), а также доминирующий цвет.

Бумажные деньги представляют собой не только весьма ценный вид продукции, но и свидетельствуют о престиже государства, именно поэтому не только их качество, но и внешний вид должны быть безупречными. Благодаря специально принимаемым мерам продолжительность циркуляции банкнот в обращении может составлять от 5 до 10 месяцев для мелких купюр, а для крупных - до 5 лет.

В частности, по данным Банка России, средняя продолжительность жизненного цикла российских банкнот разных номиналов составляет: для 10 руб. - 13,5 месяца, 50 руб. - 8,3 месяца, 100 руб. - 10,8 месяца, 500 руб. - 17,1 месяца и 1000 руб. - 39,3 месяца.

Печатное производство. Процесс печатного производства включает четыре этапа: фотографический (фотопроцессы, сканирование, цветоделение); фотомеханический (изготовление печатной формы); получение оттисков с печатных форм (печать как таковая) и, наконец, отделочный этап (разрезка на экземпляры, контроль, пересчет и упаковка).

Как правило, для печатания денег применяются несколько способов: типографская офсетная, трафаретная, нумерационная, металлографская и орловская печать, главными из которых, с точки зрения защищенности банкнот, являются последние два. Рассмотрим некоторые основные определения, такие как "вид печати" и "способ печати". Вид печати определяется печатной формой, а способ печати - совокупностью материала печатной формы, способа ее изготовления и способа переноса красящего вещества на запечатываемый материал.

Печатная форма - это носитель изображения, представляющий собой обычно монолитную или составную пластину плоской или цилиндрической формы, на поверхности которой находятся печатающие и пробельные элементы.

Печатающие элементы - участки формы, воспроизводящие изображение, на которые в процессе печатания наносится печатная краска, передающаяся с них на воспринимающую поверхность.

Пробельные элементы - это участки, не принимающие на себя печатную краску, в результате чего воспринимающая поверхность, соответствующая этим участкам, не будет покрыта красочным слоем.

Перенос краски с печатной формы на бумагу происходит при определенном для каждого вида и способа печати давлении. По способу переноса краски с печатной формы на бумагу способы печати разделяют на прямые и косвенные. При прямом способе печати краска с печатной формы переносится непосредственно на бумагу. При косвенном способе печати краска с печатной формы сначала переносится на промежуточную поверхность (как правило, резинотканевое полотно), а уже с нее на бумагу - офсетный способ печати. Основными принято считать четыре вида печати - высокую, глубокую, плоскую и трафаретную. Рассмотрим основные способы печати, применяемые в производстве банкнот и ценных бумаг.

Орловская печать. Этот способ многоцветного печатания был разработан российским изобретателем И.И. Орловым в 1890 г. и назван орловским в его честь. Уже в 1893 г. была построена и заработала первая орловская машина. Впервые орловская печать была применена при изготовлении кредитных билетов номиналом 25 руб. образца 1894 г. Воспроизвести эффект орловской печати обычными классическими способами печати невозможно. Для этого используется сложнейшее высокоточное оборудование, которое могут иметь только организации с государственной лицензией на его использование.

Этот способ позволяет с помощью специальных печатных прессов (рис. 1.1.7) получать за один прогон листа многокрасочный оттиск без разрывов или смещений. Суть процесса состоит в том, что многокрасочное изображение формируется путем переноса печатных красок с цветоделенных печатных форм высокой печати на сборную форму - клише (где и получается цветное изображение) с последующей передачей его на запечатываемый материал за один прогон. При этом граница перехода является четкой, отсутствуют перекосы и разрывы штрихов, наложение одного цвета на другой. В качестве примера орловской печати можно привести российские купюры.

Таким образом, появляется возможность не только создавать красивые многокрасочные изображения, но и защищать банкноты от подделки. Впечатляют технические характеристики машины, показанной на рисунке: ее вес - 48 тонн, а производительность - 10 тыс. листов в час.

Металлографская печать ("интаглио" или "инталия" - печать с гравюры) осуществляется с металлических печатных форм с выгравированными на них узорами или рисунками, также на специальных печатных прессах и под очень большим давлением (около тонны на кв. см). Этот способ позволяет создавать изящные гильоширные (по имени французского изобретателя Гильоша) узоры из тонких линий (розетки, сетки, ассюре, бордюры и др.), рисунок становится рельефным, и можно даже получать многотоновые изображения при однокрасочной печати - оттенок меняется за счет изменения толщины красочного слоя. Процесс также является очень сложным и дорогостоящим, что затрудняет его подделку.

В целом металлографская печать относится к виду глубокой печати (в отличие от плоской и высокой), при которой элементы изображений в печатной форме углублены. При печати краска из форм переходит на бумагу и при высыхании образует красочный слой, выступающий над поверхностью бумаги. Он имеет достаточно большую толщину, которая легко ощутима на ощупь. С помощью металлографской печати достигается высокая точность и четкость воспроизведения рисунка. Мельчайшие элементы изображений на купюрах выполняются именно этим способом.

На всех российских банкнотах образца 1997 г. присутствуют изображения, выполненные металлографской печатью с повышенной рельефностью. Это надпись на лицевой стороне - "БИЛЕТ БАНКА РОССИИ" (в верхней части справа) и метка для людей с ослабленным зрением в виде кружков и прямоугольников. У свежеотпечатанных купюр указанные реквизиты легко воспринимаются на ощупь. Металлографской печатью выполнены и основные изображения. Хотя, пожалуй, наиболее четко определимым этот признак является у евробанкнот (аббревиатура Европейского центрального банка, изображения окон и ворот, цифры номинала).

Офсетная печать. Офсетным называют способ печати, при котором изображение переносится с печатной платы на резиновое полотно, а с него на бумагу. Это, по-видимому, наиболее распространенный способ печати, который применяется, в том числе, в производстве банкнот в сочетании с глубокой печатью. В настоящее время процесс офсетной печати банкнот осуществляется на машинах, способных печатать по 4 шаблона на обеих сторонах банкноты в диапазоне до 10 цветов. В прессах с высокой степенью защиты печати используется обычное полотно; каждое изображение переносится с платы перед печатью. Таким образом, можно печатать и все 8 шаблонов высокого качества, что позволяет дизайнеру банкнот создавать фрагменты совмещающихся изображений, видимых как целое только на просвет. В машине для офсетной печати банкнот предусмотрена возможность подачи краски по сдвоенному каналу и системы разделителей канала - это позволяет оператору создавать самые сложные образцы радужной или ирисовой печати.

Ирисовая печать (раскат). Разновидностью офсетной печати является ирисовая печать, при которой в элементах получаемых изображений присутствует плавный переход одного цвета в другой, причем четкая граница перехода отсутствует. Принцип получения изображения заключается в следующем: красочный ящик разделяется перегородкой на части, в которые закладывается разная краска. При прохождении через систему валиков краски взаимно проникают друг в друга и образуют участки с плавным переходом цветов. Для иллюстрации этого метода печати опять обратимся к российским деньгам. На купонных полях оборотной стороны купюр виден микроузор, изображенный с помощью тонких линий, образующих шестиугольники. Микроузор на большом купонном поле выполнен методом ирисовой печати и визуально наблюдается как плавный переход одного цвета в другой.

Трафаретная печать. Формально трафаретную печать можно рассматривать как один из способов плоской печати (печатающие элементы находятся на одном уровне с пробельными), что зачастую и делается в специальной литературе. Однако с точки зрения многих экспертов, криминалистическая значимость этого способа позволяет выделить трафаретную печать в самостоятельный вид печати.

Форма трафаретной печати представляет собой сетку, натянутую на раму. Пробельные элементы заблокированы слоем, не пропускающим печатную краску. Печатающие элементы открыты и через них в процессе печати резиновым или полимерным ракелем (устройством распределения) краска равномерным слоем свободно продавливается сквозь сетку на запечатываемый материал.

В банкнотном производстве трафаретная печать применяется для нанесения изображений, выполненных оптически переменными красками. В евробанкнотах низких номиналов это иридисцентная полоса, высоких номиналов - цифры номинала, отпечатанные краской OVI. На банкнотах Банка России высоких номиналов способом трафаретной печати (оптически переменной краской OVI или OVMI, см. далее) выполнены печать Банка России (500 и 1000 руб.), герб г. Ярославля (1000 руб. модификации 2004 и 2010 г.), герб г. Хабаровска (5000 руб.).

Высокая или типографская печать (от греч. tipos - отпечатать + grapho - пишу) является, вероятно, наиболее древним видом печати. Впрочем, и в наше время она широко распространена в виде разнообразных печатей и канцелярских штампов.

Формы высокой печати имеют пространственное разделение печатающих и пробельных элементов, причем рельефные печатающие элементы находятся в одной плоскости, а пробельные углублены. Так как все печатающие элементы расположены в одной плоскости, то в процессе печатания они покрываются равномерным по толщине слоем краски, в результате чего на всех участках оттиска толщина красочного слоя практически одинакова.

Прямая высокая печать с металлических печатных форм в настоящее время практически не применяется. Исключение составляют лишь нумерация готовой продукции и отделочные процессы - тиснение. Поэтому высокую печать зачастую называют нумерационной. Для современной нумерационной печати характерно применение нестандартных шрифтов с переменным кеглем (типографским размером), например, в банкнотах Банка России 5000 руб. и 1000 руб. (модификации 2010 г.). Причем один из номеров может располагаться и вертикально (например, казахские тенге серии 2006 г. или киргизские сомы серии 2010 г.).

Изготовление банкнот осуществляется путем последовательного наложения на лист нескольких видов печати. Фоновый подкладной рисунок (фоновая сетка, различные красочные розетки и узоры) обычно печатается типоофсетным способом с орловским эффектом и ирисовым раскатом, основной рисунок - металлографией или (на мелких купюрах) офсетом. Банкноты почти всех стран (за исключением США, пожалуй, однако и они уже ввели дополнительные цвета в новые "поколения" (generation) банкнот NexGen и FuGen) являются многокрасочными. Для их изготовления применяется в среднем около 10 красок, а с увеличением номинала красочность возрастает.

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 пр.

Английская компания Luminiscence предлагает уже свыше 30 типов (включая монеточувствительные, необратимые термохромные, имитирующие водяной знак и др.) специальных красок. Краткий перечень таких красок для различных видов и способов печати приведен в табл. 1.1.2.

Таблица 1.1.2

Тип красок для различных видов и способов печати

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип красок | Способ печати | | | | | |
| Литография | Типоофсет | Высокая печать | Флексография | Глубокая печать | Трафаретная печать |
| Флуоресцентные | X | X | X | X | X | X |
| Термохромные | X | X | X | X | X | X |
| Фотохромные | X | X |  | X | X | X |
| Инфракрасные | X | X | X | X | X | X |
| Чувствительные к растворителям | X | X | X | X | X | X |
| Монеточувствительные | X | X | X | X | X | X |
| Нумерационные |  |  | X |  |  |  |
| Магнитные | X | X | X | X | X |  |
| Оптико-переменные |  |  |  | X | X | X |

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

Контроль качества как исходных материалов (защитные нити и волокна, голограммы, компоненты бумаги, краски), так и продукции в целом осуществляется на всех этапах банкнотного производства.

После предварительной проверки качества печати на листах оттиски нумеруются с использованием способа высокой (нумерационной) печати, отпечатанные листы разрезаются на отдельные банкноты (экземпляры), обандероливаются в корешки по 100 штук и упаковываются в пачки по 10 или 5 корешков (1000, или реже, в некоторых зарубежных странах - 500 экземпляров в пачке) (рис. 1.1.8).

Одним из важнейших моментов, связанных с производством банкнот, является заключительный контроль качества печати. Для проверки отсутствия брака применяются два основных вида контроля: полистовой и поэкземплярный. При первом виде контроля проверяются (чаще всего вручную) неразрезанные листы с банкнотами еще до полного завершения печатного процесса. Естественно, качество этого вида контроля является невысоким (в том числе и потому, что контролируется в основном отсутствие брака различных видов печати и весьма ограниченное число защитных признаков).

В связи с этим в последние годы в мире все более широко внедряется поэкземплярный контроль, когда проверяется полностью готовая продукция. В этом случае с помощью мощных автоматических систем контроля качества печати, например, CPW 2400 производства Currency Systems International или BPS 2000 производства Giesecke & Devrient (рис. 1.1.9, внизу), детальнейшим образом и по всем параметрам (включая скрытые защитные признаки, рис. 1.1.9, вверху) проверяется каждая банкнота.

При такой системе контроля выпуск бракованных банкнот в обращение полностью исключен, поскольку отбракованные банкноты автоматически уничтожаются. После этого готовую продукцию остается только упаковать соответствующим образом, принятым центральным банком страны (или Европейским центральным банком), и складировать или отправить потребителям.

Итак, процесс производства банкнот является очень сложным и высокотехнологичным. Практически на всех этапах процесса, начиная с изготовления бумаги, в банкноту вводятся разнообразные защитные признаки, существенно затрудняющие ее фальсификацию, о чем более подробно будет сказано ниже. Особенно сложным и наиболее насыщенным с точки зрения применения высоких технологий, разнообразных видов красок и способов печати является современное печатное производство (рис. 1.1.10).

Наряду с комплексом различных способов печати и их специальных разновидностей, как правило, не применяющихся в общей полиграфии, здесь осуществляются контроль качества печати, нумерация и микроперфорация, отделочные (финишные) процессы (рис. 1.1.11).

Особо отметим, что при всей сложности банкнотное производство должно обеспечивать высокое качество и производительность. Например, евробанкноты, производимые в настоящее время на 14 печатных фабриках в различных странах Европы, должны быть идентичными по качеству для того, чтобы обеспечивалась их надежная циркуляция по всему миру.

Основы производства и характеристики монеты

Процесс изготовления монет включает в себя такие основные этапы, как переработка металлических руд, выделка монетных заготовок, гурчение (обжим краев монетной заготовки для нанесения рисунка на гурт) и чеканка монеты (рис. 1.1.12).

Рассмотрим основные понятия, применяемые к описанию монеты и используемые нумизматами и экспертами.

Лицевая сторона монеты (аверс) обычно несет изображение официальной символики (государственного герба, эмблемы Банка России, художественных символов Москвы), номинал монеты, год выпуска и товарный знак монетного двора-изготовителя. Монетные дворы и их товарные знаки, используемые на монетах Банка России: Санкт-Петербургский монетный двор - товарный знак С-П или СПМД; Московский монетный двор - товарный знак М или ММД.

На оборотной стороне (реверсе) могут быть расположены портреты юбиляров, рисунки и мотивы, относящиеся к теме, которой посвящена монета, или иная символика. Бывают и исключения, когда номинал монеты расположен на реверсе.

Боковая поверхность монеты называется гуртом. Край диска монеты со стороны аверса и реверса обрамляет кант, который выступает над рельефным изображением обеих сторон монеты и в плане имеет форму сплошного узкого кольца.

Все рисунки и надписи, нанесенные на аверсы и реверсы монет, исполняются рельефно, т.е. выступающими над полем плоскими участками, лишенными каких-либо изображений и надписей. Совокупность всех встречающихся на монете (на аверсе, реверсе и гурте) буквенных и цифровых надписей называется легендой.

Лигатурной массой монеты называют ее общую массу в граммах.

По особенностям технологического процесса чеканки монеты делятся на две основные группы:

- исполненные в качестве "пруф" (от англ. proof) - высшего качества;

- исполненные в обычном или улучшенном качестве.

Монеты качества "пруф" изготавливаются специальным методом и с помощью оборудования, позволяющего получить на поверхности монеты чистое, зеркальное поле и матовое рельефное изображение и надписи. Это монеты, как правило, коллекционного назначения, их выпуск либо приурочивается к юбилеям и памятным датам, знаменательным событиям истории и современности, либо посвящается актуальным проблемам культуры, защиты окружающей среды, другим аналогичным темам. Рисунки их реверсов зачастую сложные по композиции, многоплановые; надписи указывают на тематику, которой посвящен выпуск монет.

Монеты обычного качества представляют собой продукцию традиционного высокоавтоматизированного чеканного производства: курсовые и разменные монеты (обращающиеся по номиналам в качестве реальных платежных средств), а также монеты из драгоценных металлов инвестиционного назначения, тиражи которых могут достигать нескольких миллионов штук. На монетах этого вида нет зеркальных поверхностей, поля, рисунки и надписи имеют одинаковую поверхностную фактуру, рельефы не контрастируют с полями. Рисунки на реверсах таких монет зачастую несложные, одноплановые.

Монеты улучшенного качества отличаются от монет обычного качества главным образом тем, что они не имеют мелких насечек, царапин и других повреждений, обусловленных особенностями автоматизированного производства, что достигается более тщательной подготовкой инструментов и заготовок, а также мерами по защите монет от механических воздействий при выбросе готовой продукции в накопители станков и на других технологических участках автоматической подачи.

Можно привести и более подробную классификацию монет по качеству, указанную в технических условиях Внешэкономбанка, на золотые, серебряные и платиновые монеты, предназначенные для реализации, которая используется в целях обоснованного построения цен.

1. "Пруф" (proof) - высшая категория качества монет. Монеты этого качества имеют зеркальную совершенно ровную поверхность поля и, как правило, матированный рисунок с высоким рельефом. Все детали изображения должны быть четкими; на поверхности монеты не должно быть следов неаккуратного обращения при изготовлении, допускаются единичные дефекты поверхности, видимые в двухкратную лупу, не ухудшающие внешний вид изделий; кант должен быть целым, непрерывным, без повреждений, равномерный по ширине (по визуальному определению); допускаются незначительные скосы или заусенцы канта.

2. "Пруф-лайк" (proof-like). Монеты этого качества имеют полированное поле и матированный рисунок либо полированное поле и полированный рисунок. Все элементы рисунка должны быть четкими; на поверхности монеты не должно быть следов неаккуратного обращения при ее изготовлении; допускаются единичные дефекты поверхности, просматриваемые невооруженным глазом, но не ухудшающие внешний вид монеты (мелкие царапины, заусенцы); кант монеты должен быть целым (непрерывным, без повреждений), равномерным по ширине и не иметь грубых заусенцев (по визуальному определению).

3. "Бриллиэнт анциркулейтед" (brilliant uncirculated - BU). Монеты этого качества не были в обращении и сохраняют первоначальный блеск. По внешнему виду монеты и кант имеют чистую поверхность без плен, трещин, вмятин, грубых заусенцев и других дефектов, видимых невооруженным глазом; допускаются незначительные мелкие царапины, забоины, заусенцы и другие мелкие дефекты, не ухудшающие внешний вид монеты.

4. "Анциркулейтед" (uncirculated - UC). Монеты этого качества не были в обращении и сохраняют первоначальный блеск; по внешнему виду поверхность монет чистая, без плен, трещин и грубых заусенцев, видимых невооруженным глазом; допускаются небольшие царапины, заусенцы, забоины и другие дефекты, возникающие от соприкосновения с другими монетами при их пересчете, упаковке и хранении в мешках.

5. "Экстра файн" (extra fine - EF). Монеты этого качества были в обращении. Поверхность монет чистая, может сохранить первоначальный блеск; на наиболее рельефных частях изображения видны легкие следы износа; допускаются небольшие царапины, заусенцы, забоины, возникающие в процессе обращения монеты. Монеты "EF" близки по качеству монетам "UC".

6. "Вери файн" (very fine - VF). На монетах этого качества все детали рисунка видны ясно, но не очень резко. Отчетливые следы износа на самых рельефных частях изображения. На поверхности изображения и канте монеты мелкие царапины, выбоины. Например: на голове, изображенной на монете, видны все линии волос, листья венка отчетливо видны; детали короны, бороды, усов видны, но не резко. Брови также могут быть стерты.

7. "Файн" (fine - F). На монетах этого качества есть отчетливые следы износа. Видны царапины, мелкие выбоины. Например: отдельные линии волос на голове, изображенной на монете, не видны; листья венка видны, но совсем гладкие; изображения деталей короны, мантии видны, но отдельные мелкие детали стерты и не видны совсем.

8. "Вери гуд" (very good - VG). На монетах этого качества видны следы значительного износа. На поверхности монеты и канте царапины, выбоины и другие дефекты. Например: от изображения короны, мантии, венка или других наиболее выступающих частей изображения видны лишь отдельные детали. Основание короны гладкое, стертое, детали не видны. Листья венка на голове изображения совсем стерты и почти не различимы.

9. "Гуд" (good - G). Монеты этого качества очень сильно изношены. Видны лишь контуры изображения. Надпись и дату можно прочесть. На поверхности монеты и канте - царапины, выбоины и другие дефекты.

10. Дефектные (бракованные) монеты. К дефектным монетам относятся монеты, имеющие механические повреждения поверхности и канта, значительно ухудшающие внешний вид монеты (глубокие царапины, выбоины, глубокие заусенцы, отслоение металла, надпилы, соскобы, отверстия, следы припоя, следы травления, сильные погнутости и деформации).

В современном монетном производстве в основном применяются такие металлы, как медь, никель, алюминий, олово, цинк, железо. Комбинируя в сплавах их сочетания, получают два основных цветовых ряда: белый (серебряный) и желтый (медный). Монеты первого ряда получают из никеля, алюминия, стали, цинка или медно-никелевого сплава, причем для монет низких номиналов используют недорогие материалы: сталь, алюминий, цинк. Для производства монет высоких номиналов используют чистый никель или сплавы меди (75-80%) с никелем (20-25%). Монеты второго ряда имеют более широкий спектр оттенков - от красного (свыше 95% чистой меди) до светло-желтого (менее 80-90% меди) в зависимости от состава сплава. В монетах европейских стран наиболее часто применяется сплав из 92% меди, 6% алюминия и 2% никеля. Сплав меди и цинка называется латунью, сплав меди и олова - бронзой, а сплав светло-серого цвета из меди и никеля - мельхиором.

Для экономии дорогостоящих цветных металлов с сохранением антикоррозионных свойств, а также для затруднения подделки в денежном обращении часто применяются не монометаллические, а биметаллические монеты, изготовленные из двух металлов или сплавов. Один из них используется как покрытие или как внешнее кольцо (для монет, состоящих из двух частей, например юбилейной монеты Банка России достоинством в 10 руб.). Для нанесения покрытия применяются два метода: плакировка (когда слой одного металла или сплава наносится на поверхность основы термомеханическим способом горячей или холодной прокатки листов заготовок) и электрогальваника. Второй способ более надежный, но более дорогостоящий и трудоемкий. Поэтому, например, в российских монетах достоинством 5 руб., а также 1 и 5 коп. ранее было применено плакирующее покрытие, а со второй половины 2006 г. плакировка стала применяться и в производстве 10 и 50 коп. В настоящее время в целях экономии все номиналы российских монет изготавливаются из стали с покрытием.

Самую сложную на текущий момент конструкцию имеют монеты достоинством в 1 и 2 евро. Монета в 1 евро состоит из внешнего кольца желтого цвета (75% меди, 20% цинка и 5% никеля) и трехслойного внутреннего круга белого цвета (основа - никель, покрытие - мельхиор).

Монета в 2 евро имеет внешнее кольцо белого цвета (мельхиор) и трехслойный внутренний круг желтого цвета (основа - никель, покрытие - сплав того же состава, как внешнее кольцо у монеты в 1 евро). Кроме того, обе монеты имеют сложный рисунок, переходящий с внутренней части на внешнее кольцо.

Основными характеристиками монеты считаются: диаметр, толщина, масса, цвет, тип (конструкция) монеты и сплав, магнитные свойства, количество рифов на гурте.

Основные характеристики и параметры монет Банка России показаны в табл. 1.1.3.

Таблица 1.1.3

Основные характеристики и параметры монет Банка России

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Достоинство монеты | Цвет монеты | Тип монеты, сплав | Диаметр, мм | Толщина, мм | Масса, г | Количество рифов | Ферромагнитные свойства |
| 1 коп. | Белый | Биметаллическая, сталь с мельхиоровым покрытием | 15,50 | 1,25 | 1,5 | Не имеет | Имеет |
| 5 коп. | Белый | Биметаллическая, сталь с мельхиоровым покрытием | 18,50 | 1,45 | 2,60 | Не имеет | Имеет |
| 10 коп. | Желтый | Монометаллическая, латунь | 17,50 | 1,25 | 1,95 | 98 | Не имеет |
| 50 коп. | Желтый | Монометаллическая, латунь | 19,50 | 1,50 | 2,90 | 105 | Не имеет |
| 1 рубль | Белый | Монометаллическая, сплав: медь-никель-цинк | 20,50 | 1,50 | 3,25 | 110 | Не имеет |
| 2 руб. | Белый | Монометаллическая, сплав: медь-никель-цинк | 23,00 | 1,80 | 5,10 | 12 участков по 7 рифов | Не имеет |
| 5 руб. | Белый | Биметаллическая, медь с мельхиоровым покрытием | 25,00 | 1,80 | 6,45 | 12 участков по 5 рифов | Не имеет |

Отметим, что в 2009 г. Банком России и Гознаком была завершена большая работа по переходу на выпуск практически всех номиналов монеты из менее дорогостоящих материалов на основе стали. В итоге Гознак перешел на выпуск монеты достоинством 1, 2 и 5 руб. из стали с никелевым гальванопокрытием, завершив переход к стальной основе, начатый во второй половине 2006 г. с монет номиналом 10 и 50 коп.

Внешний вид и характеристики этой новой разновидности монет Банка России номиналами 10 и 50 коп. образца 1997 г. показаны на рис. 1.1.13.

Монеты этой разновидности изготавливаются из стали, плакированной с обеих сторон сплавом меди желтого цвета (томпак), поэтому стали немного легче и обладают ферромагнитными свойствами. Графическое оформление и размеры монет сохранены без изменений. Монеты номиналов 10 и 50 коп., изготавливавшиеся ранее из латуни, продолжают обращаться на территории Российской Федерации в качестве законного средства наличного платежа.

Начиная со второго квартала 2009 г. монеты Банка России номиналом 1, 2 и 5 руб. стали изготавливать из стали с никелевым гальванопокрытием. Они также несколько легче предыдущих и обладают ферромагнитными свойствами. Графическое оформление, цвет и геометрические характеристики новой разновидности монет соответствуют ранее выпущенным монетам из медно-никелевого сплава (для монет номиналом 1 и 2 руб.) и из меди с плакирующим покрытием (5 руб.) образца 1997 г. с разновидностью аверса 2002 г.

Характеристики новых монет номиналом 1, 2 и 5 руб. представлены в табл. 1.1.4.

Таблица 1.1.4

Характеристики новых монет номиналом 1, 2 и 5 руб.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номинал монеты | Диаметр, мм | Толщина, мм | Масса, г | Боковая поверхность (гурт) | Материал |
| 1 руб. | 20,5 | 1,5 | 3,0 | 110 рифов | Сталь с никелевым гальванопокрытием |
| 2 руб. | 23,0 | 1,8 | 5,0 | 12 участков по 7 рифов | Сталь с никелевым гальванопокрытием |
| 5 руб. | 25,0 | 1,8 | 6,0 | 12 участков по 5 рифов | Сталь с никелевым гальванопокрытием |

Кроме того, с 1 октября 2009 г. с целью постепенной замены десятирублевых банкнот выпускается новая 10-рублевая монета из стали с латунным гальванопокрытием (рис. 1.1.14).

Менеджеру, студенту, преподавателю

|  |
| --- |
| **НАПИСАНИЕ на ЗАКАЗ и переработка:**  **1. Дипломы, курсовые, рефераты, чертежи...**  **2. Диссертации и научные работы**  **3. Школьные задания**  **Онлайн-консультации**  **Любая тематика, в том числе ТЕХНИКА**  **Приглашаем авторов**  [**http://учебники.информ2000.рф/napisat-diplom.shtml**](http://учебники.информ2000.рф/napisat-diplom.shtml)  **УЧЕБНИКИ, ДИПЛОМЫ, ДИССЕРТАЦИИ –**  **На сайте электронной библиотеки по экономике и праву**  [**www.учебники.информ2000.рф**](http://www.учебники.информ2000.рф) |

|  |  |
| --- | --- |
| [**СТУДЕНЧЕСКИЕ и АСПИРАНТСКИЕ РАБОТЫ на ЗАКАЗ**](http://учебники.информ2000.рф/napisat-diplom.shtml) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| [**КНИЖНЫЙ МАГАЗИН**](http://учебники.информ2000.рф/chitai.shtml) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| [**ТОВАРЫ для ХУДОЖНИКОВ и ДИЗАЙНЕРОВ**](http://учебники.информ2000.рф/kar.shtml) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| [**АУДИОЛЕКЦИИ**](http://учебники.информ2000.рф/lectr.shtml) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| [**IT-специалисты: ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ**](http://учебники.информ2000.рф/otu.shtml) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| [**ФИТНЕС на ДОМУ**](http://учебники.информ2000.рф/fit1.shtml) |  |