

УДК 621.384

Ю.М. Павлюк, студент гр. ПО-82мп., доц. Богатирьова Г.В.
КПІ ім. Ігоря Сікорського

ОЦІНКА ЗАБРУДНЕНOSTІ ПАПЕРОВИХ ГРОШЕЙ

Анотація Розглянуто визначення платоспроможності паперових грошей, особливу увагу приділено питанню забрудненості купюр. Визначено ознаки старості і запропоновано критерії об'єктивної оцінки забрудненості за допомогою оцінки оптичної щільності купюри.

Ключові слова: гроші, оптична щільність.

ВСТУП

Як відомо, **гроші** — особливий товар, що є загальною еквівалентною формою вартості інших товарів та послуг [1]. **Гроші виконують** функції мірила вартості та засобу обігу. Крім того, вони є засобами нагромадження та платежу. Казначейства різних країн самостійно встановлюють критерії, за якими оцінюється ступінь зношеності грошових символів. Ці критерії є обов'язковими до дотримання і заносяться в відповідний нормативний документ. Список ознак зношеності залежить від того, яким чином проводиться оцінка стану купюри. Так, в Україні оцінка зношеності проводиться спеціалістами візуально, тому ознаки якості розроблені таким чином, щоб працівник банку міг визначити платоспроможність купюри на око або за допомогою простих оптичних інструментів.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

В даній роботі на прикладі типових приладів для визначення забрудненості купюр є задача об'єктивної оцінки забрудненості за допомогою оптичної щільності купюри.

ОСНОВНИЙ РОЗДІЛ

Постанова Правління Національного банку України № 103 від 25.09.18 р. "Про затвердження Інструкції про ведення касових операцій банками в Україні" регламентує критерії оцінки якості сортування банкнот [2] (табл.1).

Таблиця 1. Критерії оцінки якості сортування банкнот

№ з/п	Захисні ознаки та ознаки пошкодження банкнот, що мають бути перевірені	Опис захисних ознак та ознак пошкодження банкнот	Вимоги до критеріїв якості сортування банкнот
1	Захисні ознаки, видимі в інфрачервоному діапазоні	Опис захисних ознак банкнот гривні наведений на сторінці офіційного Інтернет-представництва	Обов'язкова перевірка наявності таких захисних ознак: видимих в інфрачервоних променях, із розпізнаванням їх належності до банкнот відповідного номіналу; видимих в ультрафіолетових променях, із перевіркою відсутності флюоресценції паперу банкноти; з магнітними властивостями. Ідентифікація інших захисних ознак має здійснюватися в разі наявності технічних можливостей обладнання для автоматизованого оброблення банкнот. Банкнота вважається сумнівною, якщо немає хоча б однієї з захисних ознак або ознака втратила свої властивості через пошкодження,
2	Захисні ознаки, видимі в ультрафіолетовому діапазоні	Національного банку України,	

№ з/п	Захисні ознаки та ознаки пошкодження банкнот, що мають бути перевірені	Опис захисних ознак та ознак пошкодження банкнот	Вимоги до критеріїв якості сортування банкнот
3	Захисні ознаки з магнітними властивостями	у виданнях та повідомленнях Національного банку України	зношення або спотворення, унаслідок чого неможливо однозначно ідентифікувати номінал банкноти та її справжність
4	Інші захисні ознаки		
5	Надрив	Відкритий надрив із будь-якого краю банкноти	Банкнота вважається не придатною до обігу, якщо вона має відкритий надрив з будь-якого краю, розмір якого (ширина, довжина) перевищує такі значення: вертикальний надрив - 4 x 8 мм; горизонтальний – 4 x 15 мм; діагональний – 4 x 18 мм (довжина діагонального розриву визначається як прямокутна проекція), крім місць, що закриті транспортними ремнями обладнання для автоматизованого оброблення банкнот
6	Склеєна банкнота	Окремі частини банкноти або розриви на банкноті, склеєні з використанням клейкої стрічки або паперу, скріпленого клеєм	Банкнота вважається не придатною до обігу, якщо вона має наклеюку понад 10 x 40 мм, товщина якої перевищує 50 мкм
7	Отвір	Відсутні частини у будь-яких місцях банкноти, крім країв	Банкнота вважається не придатною до обігу, якщо в будь-яких місцях на ній є отвір понад 10 мм ² , крім тих, що закриті транспортними ремнями обладнання для автоматизованого оброблення банкнот
8	Відсутня частина	Відсутні частини вздовж краю банкноти, крім кутів	Банкнота вважається не придатною до обігу, якщо її довжина зменшена на 6 мм чи більше або її ширина зменшена на 5 мм чи більше
9	Відсутній кут	Відсутні кути в банкнотах	Банкнота вважається не придатною до обігу, якщо площа відсутнього кута перевищує 150 мм ² , а довжина меншої сторони відсутнього кута перевищує 10 мм
10	Зім'ята банкнота	Невпорядковані складки або згини на банкноті	Банкнота вважається не придатною до обігу, якщо на ній є складки або згини, які призводять до зменшення довжини банкноти більше ніж на 6 мм або ширини банкноти більше ніж на 5 мм
11	Локальне забруднення	Локалізована концентрація бруду у вигляді плям, малюнків, відбитків штампів, колір яких контрастує з навколишніми незабрудненими частинами банкноти	Банкнота вважається не придатною до обігу, якщо на ній є локальне забруднення, розміри якого більші ніж 10 x 10 мм на тих її частинах, що не містять друкованих літер чи зображення, або більші ніж 15 x 15 мм на тих, що містять друковані літери чи зображення
12	Загальне забруднення	Розподіл бруду на всій банкноті	Банкнота вважається не придатною до обігу, якщо внаслідок загального забруднення збільшена її оптична щільність. Визначення критеріїв непридатності банкноти до обігу за цією ознакою здійснюється на основі експертної оцінки рівня її

№ з/п	Захисні ознаки та ознаки пошкодження банкнот, що мають бути перевірені	Опис захисних ознак та ознак пошкодження банкнот	Вимоги до критеріїв якості сортування банкнот
			забруднення під час налагодження обладнання для автоматизованого оброблення банкнот
13	Зношення банкноти	Структурні зміни, пов'язані із зменшенням жорсткості банкноти	Банкнота вважається не придатною до обігу, якщо внаслідок потертості, часткової втрати фарби, розпушення паперу, втрати папером жорсткості зменшена її оптична щільність. Визначення критеріїв непридатності банкноти до обігу за цією ознакою здійснюється на основі експертної оцінки рівня її зношення під час налагодження обладнання для автоматизованого оброблення банкнот

У Сполучених Штатах Америки ознаки зношеності купюр визначаються автоматично за допомогою денситометра [3]. У країнах Євросоюзу встановлені мінімальні вимоги до стану купюр як для ручного, так і для автоматичного контролю [4]. Однак деякі ознаки все ж необхідно визначати візуально або, в разі автоматичного контролю, вони є необов'язковими.

При автоматичному контролі ці параметри вимірюються за допомогою денситометра шляхом вимірювання оптичної щільності D купюри в відбитому світлі.

$$D = \lg \frac{\Phi_0}{\Phi} \quad (1)$$

де Φ_0 - потужність пучка, що падає на купюру, Φ - потужність пучка що відбився.

Величина оптичної щільності залежить від товщини шару фарби. Чим тонший шар фарби на папері, тим нижче вимірюється щільність. Таким чином можна контролювати ступінь потертості чорнила. При значному забрудненні купюр значення оптичної щільності збільшується. За такого методу проводиться контроль забруднення і потертості, а також втрати жорсткості купюр в США (рис.1). На кожній купюрі визначені 10 контрольних точок, в яких проводяться вимірювання оптичної щільності [3]. Середнє значення щільності по цим точкам дає середню щільність почорніння всієї купюри.



Рисунок.1. Зображення контрольних точок, за якими відбувається вимірювання оптичної щільності.

Отримані значення порівнюються з гранично допустимими значеннями забрудненості і потертості чорнила, після чого приймається рішення щодо придатності купюри для подальшого використання.

Для того щоб автоматизувати, а, отже, прискорити процес визначення ступеня старості грошових знаків варто звернутися до методу сканування

зображення. Нижче наведено етапи, згідно з якими буде проводитися сортування купюр на платоспроможні і неплатоспроможні:



Рисунок.2. Приклади купюр по ступеню придатності для сканування та сортування.

1. 4 купюри різної забрудненості одного номіналу - як зразки, скануються і заносяться в папку еталонів. Як варіант, у базу заносимо тільки чисту купюру (2 зображення), а інші варіанти оцінюємо по відхиленню яскравості.

2. Масив купюр, що перевіряється, сканується і заноситься в базу даних під своїм номером, тобто 2 зображення для кожної купюри.

3. Далі кожна купюра порівнюється з 4-ма еталонними (або сортується за діапазонами відхилень) та її назва записується в таблицю відповідності (табл.2):

Таблиця 2. Види банкнот

Придатна до обігу банкнота	Частково зношена	Неплатоспроможна
----------------------------	------------------	------------------

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Гроші [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Гроші>.
- [2] Про затвердження Інструкції про ведення касових операцій банками в Україні [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0103500-18>.
- [3] Fitness Guidelines for Federal Reserve Notes. Federal Reserve System Cash Product Office (CPO). – 2017.
- [4] DECISION OF THE EUROPEAN CENTRAL BANK on the authenticity and fitness checking and recirculation of euro banknotes [Електронний ресурс] // Official Journal of the European Union. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32010D0014>.