

УДК 655.3.066 (075.8)

Т. Ю. Киричок, А. А. Мельниченко

Видавничо-поліграфічний інститут НТУУ «КПІ»

В. М. Нестеренко

Національний банк України

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗНОШУВАННЯ БАНКНОТ В ОБІГУ

Досліджуються банкноти, що перебували в умовах реального обігу, які є основою для висновків щодо зносостійкості банкнот в цілому, розподілу банкнот за якістю в готівковій масі, а також кореляції між режимами обробки банкнот в імітаторах зношування та реальним станом банкнот у відповідний період. Для здійснення вибіркового дослідження пропонується використання методу комбінованого багатощаблевого відбору, який поєднуватиме стратифікований (районований) відбір та, на останньому етапі, безповторний випадковий відбір.

Банкнота, вибірка, готівковий обіг, зношування

Банкноти належать до поліграфічної продукції, що перебуває в умовах інтенсивного використання, під час якого на банкноти діє низка факторів, що тою чи іншою мірою спричиняють пошкодження різного типу, котрі проявляються в зміні властивостей банкноти, внаслідок чого відбувається втрата (повна чи часткова) споживчих якостей.

Підвищена увага науковців та фахівців центральних банків багатьох держав до питань зношування та пошкодження банкнот під час перебування в обігу спостерігається протягом тривалого часу [7, 23, 30]. Це обумовлено низкою причин: потребою планової заміни готівкової маси через зношування, необхідністю оптимізації технологічних процесів виготовлення та раціонального вибору матеріалів для збільшення зносостійкості банкнот внаслідок підвищення стійкості банкнот до забруднень, загального зношування та, частково, механічних пошкоджень та пошкоджень захисних елементів [13, 18]. Останнім часом додалася ще одна вагома причина до проблем зношування — забезпечення сортування готівки для банкоматів (АТМ), які потребують банкнот високої якості щодо зношування.

Фахівці одного зі світових виробників банкнотного паперу — фірми Louisenthal — з'ясували, що 81% банкнот виводиться з обігу через забруднення, 9% — через механічні пошкодження, 5% — через сторонні написи (графіті), 4% — через загальне зношування, 1% — через пошкодження захисних елементів [24]. Автором [21] наведено дані банків різних країн щодо причин вилучення банкнот з обігу: за даними Банку Нідерландів (DNB), 70% банкнот виводиться з обігу через забруднення, 30% — через механічні пошкодження (25% — через загнуті чи відірвані кутики (dog ears), 5% — через надриви (розриви); за даними

Федерального резервного банку США, частка банкнот, що вилучаються через забруднення, становить 64%, через інші причини (механічні пошкодження, загальне зношування, сторонні написи тощо) – 36%; за даними Банку Колумбії 80% банкнот вилучається через забруднення, 20% – через усі інші причини. Отже, не менш, як 60% банкнот у світі виводиться з обігу через загальне забруднення. Такий поділ — схематичний, оскільки пошкодження, що є причиною виведення банкнот з обігу, є взаємопов'язаними та зазвичай наявні на банкнотах одночасно. Однак наведена статистика окреслює питання, які потребують вивчення під час досліджень зношування банкнот.

Під час приймання, видачі, оброблення готівки контролюють низку ознак зношування та пошкодження [3]: захисні ознаки, видимі в інфрачервоному, ультрафіолетовому діапазонах, захисні ознаки з магнітними властивостями, а також, за наявності технічних можливостей, інші захисні ознаки; механічні пошкодження (надриви, отвори, відсутність кутів та частин, зім'ятість); загальне зношування; локальне та загальне забруднення.

У наукових дослідженнях процесів зношування банкнот, окрім вищенаведених ознак зношування та пошкодження також досліджують зміни пористості та шорсткості паперу, його міцнісних характеристик. Оскільки загальне забруднення є основною причиною вилучення банкнот з обігу, то методам його контролю приділяється значна увага. Тут до ознак, що контролюють, належить зміна оптичних характеристик банкнот — зміна колірності, що контролюється візуально персоналом, зміна оптичної щільності [3], вимірювання видимого світла, відображеного від банкноти [29], спектральні характеристики банкнот в діапазоні 380–740 нм та пропускання ІЧ – випромінювання [27, 29]. Існують і складніші методики визначення забруднень – ультразвукові та рентгенівські дослідження [29], але саме оптичні характеристики, що вимірюються як під час наукових досліджень [20, 22, 27–29], так і під час оброблення готівкової маси [14, 19, 25–26], є основними.

Сортування для виявлення зношених банкнот здійснюється як апаратним способом (з використанням спеціалізованого обладнання [19, 26]), так і візуально, а також комбінацією цих способів.

Під час досліджень банкноти поділяють на декілька груп за якістю (квінтилей). Зазвичай таких груп п'ять [29]: 1 клас — Superfit (абсолютно відповідні — як нові), 2 клас — Fit (відповідні), 3 клас — Acceptable (прийнятні), 4 клас — Unfit (невідповідні), 5 клас — Super unfit (абсолютно невідповідні). Належність банкноти до перших чотирьох груп якості дають можливість визначити доцільність її перебування в обігу. Під час наукових досліджень розподіл, зазвичай, здійснюється вручну. Розподіл на групи якості можливий під час автоматизованої обробки готівки. У цьому випадку сортування відбувається на три групи: АТМ (придатні для банкоматів), Fit (відповідні), Unfit (невідповідні) [14]. Група якості АТМ відповідає першим двом класам, Fit — третьому та четвертому класам (можуть перебувати в обігу), Unfit — п'ятому класу (Super unfit, підлягають вилученню з обігу) попереднього розподілу.

Щодо отримання вибірки зношених банкнот, то досліджують вибірки банкнот, які перебували в умовах реального обігу [29], або здійснюють імітацію обігу [27]. При цьому в останньому випадку застосовують так звані імітатори обігу – прилади, що з певним ступенем достовірності імітують механічні та хімічні впливи на банкноти [15], або імітацію зношування із залученням персоналу, який з певною періодичністю здійснює контакт з тестовими банкнотами [30]. Усі реалізовані підходи до отримання вибірки зношених банкнот мають певні недоліки. Так, у дослідженнях з використанням імітаторів зношування [15] постає питання кореляції результатів, отриманих в імітаторах та в реальних умовах обігу, що досі, фактично, не вирішено [29] через складність вибору режимів обробки банкнот в імітаторі (тривалості, кількості обертів за хвилину, температури, складу забруднювальної суміші тощо [29]). Те саме зауваження можна віднести й до імітації зношування із залученням персоналу [30]. У такому дослідженні частково враховано, що фактором найбільшого впливу на банкноти є люди, оскільки, основним чинником забруднення банкнот є дотики пальців, що залишають відбитки, котрі з часом нагромаджуються та утворюють жовто-коричневий шар застарілого шкірного сала [22, 29]. Проте в умовах реального обігу банкноти контактують з більшим спектром людей, ніж банківські працівники, залучені до дослідження [30]. Отож питання кореляції імітації та реальних умов обігу при такому підході знімається не повністю. У праці [29] досліджувалися тестові набори з 500 банкнот кожного номіналу, по 100 банкнот кожного класу, що, однак не враховує реальний розподіл банкнот за якістю в реальній готівковій масі.

У зв'язку з тим, що на зносостійкість банкнот впливає грошова культура населення, у подальших дослідженнях варто враховувати також напрацювання дослідників, які присвячені вивченню залежності фінансових настанов і монетарної поведінки від гендерних, етнічних, майнових, вікових особливостей індивідів (Р. Белк, М. Валлендорф [16], О. Дейнека [1], В. Ільїн [4], Московичи С. [8]). Крім того зазначимо, що сприйняття грошей і монетарну поведінку в сучасному українському суспільстві досліджують Т. Єфременко [21], Ю. Чернецький [11], В. Пилипенко [9], М. Шкрєбець [12] та інші.

Отже, тільки дослідження банкнот, що перебували в умовах реального обігу, є основою для висновків щодо зносостійкості банкнот загалом, розподілу банкнот за якістю в готівковій масі, а також кореляції між режимами обробки банкнот в імітаторах зношування та реальним станом банкнот у відповідний період.

Метою дослідження є розроблення методики формування вибірки банкнот, що перебували в реальних умовах обігу, для подальшого дослідження щодо змін властивостей банкнот в обігу, проведення аналізу та систематизації пошкоджень, які виникають в реальних умовах обігу банкнот.

Для організації досліджень зношування банкнот украй важливим є встановлення науковообґрунтованої вибірки досліджуваних банкнот. Зазначимо, що вибіркоче спостереження є найпоширенішим з усіх видів несущіль-

ного спостереження. Під час проведення вибіркового спостереження вивчаються не всі одиниці досліджуваного об'єкта, а лише деяка відібрана частина цих одиниць. Однак спостереження має бути організоване так, що закон розподілу ознак відібраної частини банкнот відтворюватиме закон розподілу ознак всієї сукупності банкнот.

Загальну сукупність однорідних об'єктів (у нашому випадку банкнот), з якої здійснюється відбір для дослідження у статистиці називають генеральною сукупністю.

Під час встановлення об'єму вибірки варто враховувати фактори, що є вирішальними для належності банкноти до певного класу якості. Крім того, слід враховувати те, що банкноти, які перебувають у обігу, виступають як засіб опосередкування певних суспільних відносин. Саме тому при вирішенні проблеми організації дослідження зношеності банкнот постає потреба врахування грошової культури населення, яка певним чином впливає на тривалість перебування банкнот у обігу. Крім того, в разі можливості було б доречним врахування монетарної свідомості та культури монетарної поведінки: дохідну, заощаджувальну, споживчу, нагромаджувальну, кредитну, інвестиційну, страхову, добродійну і фіскальну культуру, аспекти існування (особистісний та інституціональний), що поглиблює розуміння процесів формування й розвитку грошової культури [12]. Однак такого стибу дослідження на сьогодні видаються надто складними і не завжди доцільними.

В обігу на банкноти діє низка чинників [6] різної енергетичної природи: механічні (тертя, скручування, згинання, розривання, зминання, злам, продавлювання), хімічні (адсорбція, абсорбція, окислення), теплові (кліматичний та термічний вплив), електромагнітні (ультрафіолетове випромінювання та видиме світло). Ці впливи спричиняють пошкодження банкнот, які можна поділити на групи відповідно до узагальненого виду пошкоджень, котрі є результатом впливу:

руйнування — повне або часткове (таке, що робить банкноту неплатіжною (за вимогами [3] це втрата понад 55% початкової площі) знищення банкноти;

загальне зношення (ветхість) — стан банкноти, який характеризується структурними змінами, пов'язаними зі зменшенням жорсткості банкноти [3, 20], що супроводжується потертостями, втратою фарби, збільшенням пористості, висоти мікронерівностей, товщини та ваги, мікронадривами крайки, а також втратою захисних ознак;

забруднення — розподіл бруду, насамперед через вплив секрету сальних залоз людини, на всій площі банкноти [3, 29] або локалізована концентрація бруду будь-якого походження у вигляді плям, малюнків, відбитків штампів, колір яких контрастує з навколишніми незабрудненими частинами банкноти. Слід зазначити, що якщо загальне забруднення утворюється поступово як результат дотиків пальців людини і, зазвичай, супроводжується та підсилюється загальним зношенням, то локальне забруднення може мати місце на банкноті без інших пошкоджень, але призводити до вилучення з обігу (не допускаються

локальні забруднення розміром понад 10x10 мм на частинах, що не містять друкованих літер чи зображення, або понад 15x15 мм на частинах, що містять друковані літери чи зображення [3]);

старіння – стан банкноти, що характеризується зменшенням еластичності основи банкноти, її крихкістю, ламкістю, пожовтінням [20], який виникає під дією часу внаслідок хімічного, теплового та електромагнітного впливу, дія котрих підсилюється механічним чинником;

порушення структурної цілісності — локальні наскрізні пошкодження основи банкноти;

порушення геометричної форми — локальні та загальні зміни геометричних розмірів банкноти внаслідок відсутності частини, кута, а також втрати площинності через хвилястість та зім'ятість.

У працях [5–6] на основі докладного аналізу факторів, що спричиняють зношування та пошкодження банкнот розроблено класифікацію пошкоджень банкнот в обігу, яку в узагальненому вигляді подано в табл. 1, де наведено ознаки пошкоджень, що контролюються під час автоматизованої обробки банкнот та під час наукових досліджень.

Таблиця 1

Ознаки пошкоджень, що контролюються

Локалізація пошкоджень	Узагальнений вид пошкоджень	Ознака, що контролюється	Узагальнений об'єкт контролю	
1	2	3	4	
Загальне	Загальне зношення (ветхість)	ЗО, видимі в ІЧ діапазоні*	Захисні ознаки (ЗО)	
		ЗО, видимі в УФ діапазоні*		
		Магнітні ЗО*		
		Тактильні ЗО (інтагліо)**		
		Електропровідність захисної стрічки*		
		Інші ЗО (за технічної можливості)**		
		Мікронадриви крайки**	Основа банкноти	
		Потертість**		
		Втрата фарби**		
		Розпушення паперу		Збільшення пористості**
				Збільшення шорсткості**
				Збільшення товщини**
				Зменшення еластичності (міцності на розрив)
		Втрата жорсткості**		
Зім'ятість**				

Продовження табл. 1

1	2	3		4
	Загальне забруднення	Зміна кольору**		
		Зміна оптичної щільності*		
		Збільшення ваги**		
	Старіння	Пожовтіння паперу**		
		Зменшення еластичності (крихкість, ламкість)**		
		Зменшення насиченості фарб**		
	Руйнування	Зменшення площі банкноти*		
Локальне	Порушення геометричної форми	Відсутність кутів*		
		Відсутність частин*		
		Зміна геометричних розмірів* через	Хвилястість	
			Зім'ятість	
			Згин	
	Порушення структурної цілісності	Механічні*	Надрив*	
			Отвір*	
		Термічні*	Термічна деструкція крайки (обгоряння)*	
			Термічна деструкція основи (пропалина)*	
	Хімічні*	Хімічна деструкція крайки *		
		Хімічна деструкція основи *		
	Локальне забруднення	Плями*		
		Графіті*	Сторонні написи	
Сторонні малюнки				
Сторонні штампи				

* — контроль під час автоматизованої обробки банкнот;

** — контроль під час наукових досліджень.

Критерії, за якими банкноти належить вилучити з обігу, встановлюють нормативні документи. Так, відповідно до нормативних документів Національного банку України [3, 10], підставою для вилучення з обігу є відсутність чи втрата властивостей через пошкодження хоча б однієї із захисних ознак, видимих в інфрачервоних, ультрафіолетових променях, чи захисних ознак з магнітними

властивостями (інші захисні ознаки перевіряються в разі наявних технічних можливостей). Крім того, банкноти вилучаються через наявність відкритих надривів, більших за нормативні розміри, отворів (відсутні частини будь-де, крім країв) понад 10 мм², за умов відсутності частини вздовж краю чи відсутності кута (площею понад 150 мм²), наявності склеювань (понад 10x40 мм), а також зім'яті банкноти (за умови зменшення довжини на 6 мм або ширини на 5 мм). Підставою для вилучення з обігу є локальні забруднення (локалізована концентрація бруду у вигляді плям, малюнків, відбитків штампів, колір яких контрастує з навколишніми незабрудненими частинами банкноти) певного розміру (від 10x10 мм до 15x15 мм залежно від розташування) [3]. Вилучення банкнот через загальне забруднення (розподіл бруду на всій банкноті) та загальне зношення (структурні зміни, пов'язані зі зменшенням жорсткості) відбувається під час автоматизованого оброблення за результатами вимірювань оптичної щільності в певних зонах. Схожі підходи до вилучення з обігу мають центральні банки інших країн [20, 25]. Перевищення нормативних показників [3, 22, 25] є підставою для належності банкнот до класу якості Super unfit (підлягають вилученню з обігу).

Отже, для досліджень процесів зношування як факторів, які визначають належність банкноти до певного класу якості, можна виокремити такі:

загальне зношення (ветхість) — мікронадриви крайки, потертість, втрата фарби, втрата жорсткості, розпушення паперу (збільшення пористості, шорсткості, товщини, зменшення еластичності (міцності на розрив);

захисні ознаки, видимі в інфрачервоному, ультрафіолетовому діапазонах, захисні ознаки з магнітними властивостями, тактильні захисні ознаки (інтагліо друк), електропровідність захисних стрічок, флуоресцентні та фосфоресцентні властивості;

старіння — зменшення еластичності паперу (міцності на розрив), пожовтіння паперу;

порушення геометричної форми — відсутність кутів та частин, зміна геометричних розмірів через зім'ятість, згин, хвилястість, а також , як крайній випадок, загальне руйнування — зменшення площі банкноти понад нормативно встановлені межі;

порушення структурної цілісності — механічні пошкодження (надриви, отвори), термічні пошкодження (термічна деструкція крайки (обгоряння) та основи (пропалини), хімічні пошкодження (хімічна деструкція крайки чи основи);

локальне забруднення — локалізована зміна оптичних характеристик (плями, штампи, графіті, хімічне знебарвлення);

загальне забруднення — зміна оптичних характеристик внаслідок утворення розподіленого за площею забруднювального шару, збільшення ваги.

Для здійснення вибіркового дослідження, яке б дозволило з високим рівнем ймовірності забезпечити науковообґрунтовані результати, на думку авторів, варто застосовувати метод комбінованого багатощаблевого відбору, який поєднуватиме стратифікований (районований) відбір та, на останньому

етапі відбору, неповторний випадковий відбір. При неповторному випадковому відборі кожна раніше відібрана одиниця не повертається в генеральну сукупність і в подальшій вибірці участі не бере.

Зазначимо, що вибірка вважається статистично репрезентативною тоді, коли випадкові помилки є незначними. Точність одержаних результатів прямопропорційна залежності від обсягу сформованої вибіркової сукупності: збільшується обсяг вибірки — підвищується точність. Проте точність одержаних результатів дослідження — важливий, але не єдиний чинник, що впливає на обсяг вибіркової сукупності. Теоретичною основою вибіркового методу є закон великих чисел. Згідно з цим законом при обмеженому розсіюванні ознаки у генеральній сукупності і доволі великій вибірці з ймовірністю, близькою до повної достовірності, вибірка середня може бути скільки завгодно близька до генеральної середньої. Закон цей, що включає в себе групу теорем, доведений строго математично.

За даними Національного банку України [7], станом на 01.07.2012 в готівковому обігу країни перебувало близько 2,6 млрд банкнот на загальну суму 216,8 млрд грн (табл. 2). Для організації першого етапу відбору, необхідно обрати критерій районування (стратифікування), за який в нашому випадку обираємо номінал грошових банкнот. У результаті проведення такої процедури ми отримуємо дев'ять класів множин (банкноти номіналом 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 гривень). Уводити такий критерій районування як рік випуску банкноти, з одного боку, є важливим і необхідним, а з іншого — таким, що може суттєво вплинути на складність організації дослідження, особливо, якщо врахувати, що облік банкнот за номіналами, відповідно до нормативно-правових актів НБУ провадиться за критеріями «Банкноти зразків до 2003 року» та «Банкноти зразка 2003 та наступних років випуску» [7]. Крім того, не видається можливим враховувати регіональну чи вікову специфіку грошової культури населення (різні стилі використання банкнот як засобів заощадження та розрахунку). Отож у разі прийняття як генеральної сукупності тих банкнот, які надходять до сховища НБУ (або будь-якого банку) вважати- мемо, що регіональні та вікові особливості грошової культури не є значущими, адже до сховища такого типу потрапляють різні банкноти з приблизно однаковою ймовірністю, незалежно від того, перебували в обігу як платіжний засіб чи зберігалися у формі заощаджень.

Таблиця 2

Склад банкнот у готівковому обігу України за номіналами

Номінал	Банкноти зразків до 2003 року	Банкноти зразка 2003 та наступних років випуску	Усього
1	2	3	4
500 грн	0	121094	121094
200 грн	15136	411393	426529

Продовження табл. 2

1	2	3	4
100 грн	11292	453348	464640
50 грн	5470	316974	322444
20 грн	4276	217506	221782
10 грн	4981	204859	209840
5 грн	5720	187125	192845
2 грн	10609	217528	228137
1 грн	23914	346806	370720
Усього:	81398	2476633	2558031

На наступному етапі застосуємо метод випадкового неповторного відбору, оскільки він охоплює постійно нові одиниці сукупності, а повторний — одну і ту ж сукупність, тому неповторний відбір дає точніші результати. Неповторний випадковий відбір реалізовуватиметься у кожному класі вказаних вище множин. Для розрахунку обсягу вибіркової сукупності банкнот, на основі яких здійснюватиметься оцінювання ступеня зношеності, використаємо таку формулу:

$$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{\Delta^2 N + t^2 \sigma^2},$$

де n — обсяг вибіркової сукупності, N — обсяг генеральної сукупності, σ^2 — дисперсія ознаки в генеральній сукупності, Δ — гранична похибка вибірки, тобто максимально можлива похибка для прийнятої ймовірності P , а t — коефіцієнт довіри. На практиці найчастіше використовують ймовірність 0,95 та 0,954 (відповідні їм величини t становлять 1,96 та 2,00).

Отже, достатній обсяг вибірки залежить від ступеня однорідності генеральної сукупності (σ^2), ймовірності, з якою гарантується результат (t) і необхідної точності вибіркової оцінки (Δ).

Звичайно, за генеральну сукупність для кожного класу об'єктів можна приймати всю кількість банкнот певного номіналу, які перебувають у обігу. Однак це не має ніякої доцільності, адже навіть та кількість банкнот, яка надходить до сховищ банку є достатньою, щоб здійснювати статистично обґрунтовані розрахунки вибіркової сукупності. Припустимо, що у нашому розпорядженні є не менше, ніж 10000 банкнот кожного номіналу.

Наведемо у табл. 3 розрахунок вибірових сукупностей за умови, що генеральна сукупність становить по 11111 (число взято навмання) банкнот кожного номіналу (тобто >10000, що дає змогу стверджувати про відповідність вимогам закону великих чисел):

Таблиця 3

Розрахунок вибірових сукупностей

Гранична теоретична похибка, %	Довірча ймовірність	Вибірка для банкнот кожного номіналу, шт.
5%	99%	832
	95,4%	386
4%	99%	1248
	95,4%	591
3%	99%	2040
	95,4%	1010

Звичайно, щоб отримати точніші результати, варто використовувати вибірки більшого обсягу і, відповідно, з меншою похибкою. У нашому випадку з усіх вищенаведених, найточніше закон розподілу ознаки в генеральній сукупності відтворюватиметься у вибірковій сукупності з обсягом 2040 банкнот (довірча ймовірність — 99% і похибка — 3%). Зауважимо, що ми навмисне не наводимо розрахунок обсягу вибірки за умови граничних теоретичних похибок, які є меншими ніж 3%, бо отримані обсяги потребують надто громіздкі подальші процедури роботи з банкнотами.

Водночас, зазначимо, що при введенні додаткових класифікаційних ознак обсяг вибірки для кожного номіналу збільшуватиметься у стільки ж разів, скільки буде введено класифікаційних ознак. Тобто, якщо районування генеральної сукупності передбачатиме розподіл банкнот за локалізацією пошкоджень (загальне або локальне), то наведені обсяги вибірок варто подвоїти.

Отже, дослідження банкнот, що перебували в умовах реального обігу, є основою для висновків щодо зносостійкості банкнот загалом, розподілу банкнот за якістю в готівковій масі, а також кореляції між режимами обробки банкнот в імітаторах зношування та реальним станом банкнот у відповідний період. Для визначення науковообґрунтованої вибірки досліджуваних банкнот важливо виокремити фактори, що є вирішальними для належності банкноти до певного класу якості. Такими факторами встановлено загальне зношення (ветхість), захисні ознаки, старіння, порушення геометричної форми, порушення структурної цілісності, локальне забруднення, загальне забруднення. Для здійснення вибіркового дослідження пропонується використовувати метод комбінованого багатощаблевого відбору, який поєднуватиме стратифікований (районований) відбір та, на останньому етапі, неповторний випадковий відбір.

1. Дейнека О. С. Динамика макроэкономических компонентов образа денег в обыденном сознании / О. С. Дейнека // Психологический журн. — 2002. — Т. 23; № 2. — С.36-46.
2. Ефременко Т. Экономическая ментальность украинского этноса / Т. Ефременко // Социология: теория, методы, маркетинг. — 2007. — № 2. — С.103–127.
3. Інструкція про ведення касових операцій банками в Україні // Затверджено Постановою Правління Національного банку України

від 01.06.2011. — № 174. 4. Ильин В. В. Магия денег / В. В. Ильин // Экон. теория в XXI веке.— М., 2001.— Вып. 6(13). — С. 28–30. 5. Киричок Т. Ю. Класифікація пошкоджень банкнот в обігу / Т. Ю. Киричок // Технол. і техн. друкарства. — К., 2011. — №4(34). — с. 11–20. 6. Киричок Т. Ю. Фактори зношування банкнот / Т. Ю. Киричок // Вісн. НТУУ «КПІ». — 2011. — №2(8). — с. 75–78. — (Серія «Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження»). 7. Лист Національного банку України № 11-117/2963 від 31.07.2012. 8. Московичи С. Машина, творящая богов: пер. с фр. / С. Московичи. — М.: Центр психологии и психотерапии, 1998. — 560 с. 9. Пилипенко В. Є. Людина в ринковому суспільстві: орієнтації, поведінка, культура / В. Є. Пилипенко. — К. : Фоліант, 2005. — 224 с. 10. Правила визначення платіжності та обміну банкнот і монет Національного банку України // Затверджено Постановою Правління Національного банку України від 17 листопада 2004 р. N 547. 11. Чернецький Ю. Сучасний соціологічний інституціоналізм і нова економічна соціологія, як напрями дослідження проблем економіки / Ю. Чернецький // Економіка України. — 2004. — № 5. — С. 62–68. 12. Шкрєбець М. С. Стан та перспективи грошової культури в українському суспільстві / М. С. Шкрєбець // Соціологічні дослідження. — Луганськ : Східноукраїнський нац. ун-т ім. Володимира Даля, 2005. — С. 174–179. 13. Ana Maria Gonzalez Test on long-life paper / Ana Maria Gonzalez, Diego Schweckandt // Billetaria. International Review on Cash Management.— April 2011. — Issue 9. — P. 32. 14. Banknote Processing Systems [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://www.gi-de.com/en/products_and_solutions/products/banknote_processing_systems/banknote-processing-systems.jsp. 15. Bartz W. J. «Circulation simulator method for evaluating bank note and optical feature durability», Proc. SPIE, Optical Security and Counterfeit Deterrence Techniques, San Jose, CA, USA / W. J. Bartz, T. T. Crane — January 2006. — Vol. 6075. — P.607505. 16. Belk R. The sacred meaning of money / R. Belk, M. Vallendorf // J. Economic psychology. — 1990. — №11. — P. 35–67. 17. Coppelia Marincovic Life Cycle Assessment of Canada's Polymer Bank Notes and Cotton-Paper Bank Notes. Final report [Електронний ресурс] / Coppelia Marincovic Kathy Pritchard, Marc Binder, Nuno da Silva. — May 27, 2011. — Режим доступу: http://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2011/06/Life-Cycle-Assessment-of-Polymer-and-Cotton-Paper-Bank-Notes_opt.pdf. 18. Fernando Leon Andreas Walter. Varnishing solutions for a long-lasting banknote / Fernando Leon Andreas Walter. // Billetaria. International Review on Cash Management.— April 2011. — Issue 9 — P. 25–27. 19. Francisco Cantero Banknote authentication devices / Francisco Cantero // Billetaria. International Review on Cash Management — October 2010. — Issue 8. — P. 21. 20. From Fit to Unfit: How Banknotes Become Soiled / Peter Balke, Cash Policy Department, De Nederlandsche Bank NV [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.dnb.nl/binaries>. 21. H. De Heij «Durable banknotes: an overview», Presentation in BPC/General Meeting. — Prague, 2002. 22. Jan-Mark Geusebroek Learning banknote Fitness for Sorting. — DNB Betalingsverkeer. Cash Policy Department, De Nederlandsche Bank NV [Електронний ресурс] / Jan-Mark Geusebroek, Peter Markus, Peter Balke. — Режим доступу: <http://www.dnb.nl/binaries>. 23. Jerome Martin Measuring the lifetime of euro banknotes with a circulation trial. – Proceedings of Banknote'2011. The definitive forum on emerging trends and leading technologies in the banknote industry / Jerome Martin — Washington, USA, 11-14 July, 2011. 24. LongLife. The banknote paper that «lives» longer. [Електронний ресурс]— Режим доступу: <http://www.louisenthal.com/en>. 25. Mariano Martinez Mechanical banknote sorting: an empirical study / Mariano Martinez, Eduardo Kropnick, J. Dario Negueruela. // Billetaria. International Review on Cash Management. — October 2009. — Issue 6. — P. 16–19. 26. Masahiro Takagi Toshiba's banknote processing machines / Masahiro Takagi // Billetaria. International Review on Cash Management. — October 2008. — Issue 4. — P.24–25. 27. New Soiling Test Method: Anti-Dirty Fingers. — Peter Balke, Cash Policy Department, De Nederlandsche Bank NV [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://www.dnb.nl/binaries>. 28. Pedersoli I. L. Spectroscopic characterization of the fluorescence of paper at the wet-dry interface / I. L. Pedersoli, F. J. Ligterink // Restaurator. — 2001. — Vol. 22. — P. 133–145. 29. Tom Buitelaar. The Colour of Soil [Електронний ресурс] // DNB Cash Seminar 2008 — Amsterdam, 2008. — De Nederlandsche Bank NV — Режим доступу: <http://www.dnb.nl/binaries>. 30. Torsten Meuer, Jerome Martin. The Eurosystem's efforts in the search for a longer lasting banknote / Torsten Meuer, Jerome Martin. // Billetaria. International Review on Cash Management. — April 2011. — Issue 9. — P. 22–24

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗНОСА БАНКНОТ В ОБОРОТЕ

Исследуются банкноты, что находились в условиях реального обращения, которые являются основой для выводов о износостойкости банкнот в целом, распределения банкнот по качеству в наличной массе, а также корреляции между режимами обработки банкнот в имитаторах износа и реальным состоянием банкнот в соответствующий период. Для осуществления выборочного исследования предлагается использование метода комбинированного отбора, который будет сочетать стратифицированный (районированный) отбор и на последнем этапе, безповторный случайный отбор.

ORGANIZATIONAL AND TECHNICAL ASPECTS OF RESEARCH OF BANKNOTES DETERIORATION IN CIRCULATION

Research of banknotes, which were in a real use conditions, are the basis for conclusions regarding the durability of banknotes in general, the distribution of the quality of banknotes in the money supply, as well as the correlation between modes of processing of banknotes in simulators and the actual state of wear of banknotes in the period. For organizing research of notes deterioration it is extremely important to identify scientifically based sampling notes under study. To carry out sampling method it is proposed to use a combination of multistage sampling, which will combine stratified (homologated) selection, and nonrepeating random selection at the last stage.

Стаття надійшла 28.09.2012

УДК 004

С. О. Кулик, В. К. Овсяк

Українська академія друкарства

МОДЕЛІ ПІДСИСТЕМ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ЗАСОБІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ГЕНЕРУВАННЯ БАЗ ДАНИХ З ФОРМУЛ АЛГОРИТМІВ

Описуються моделі підсистем конструктора і глобальних змінних декомпонованої моделі інструментальних засобів комп'ютерного синтезу завдань на генерування баз даних з формул алгебри алгоритмів.

Модель, підсистема, унітерм, функціональний унітерм, конструктор

Інструментальні засоби сучасних інформаційних технологій є складними системами. Це має місце як в універсальних, наприклад, Windows [1], платформа Microsoft Visual Studio .NET [2, 3], Word, Corel Draw, так і прикладних [4, 5, 6] комп'ютерних системах. Для зменшення складності проектування